This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at http://books.google.com/

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

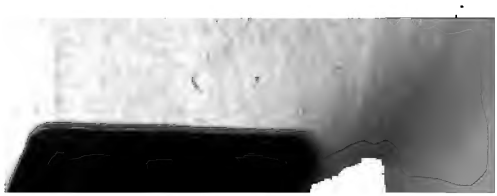
À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

BRANNER GEOLOGICAL LIBRARY

THE GIFT OF

JOHN CASPER BRANNER



I R E

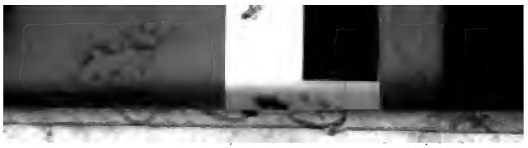
LLE

I R

ORES.

HARD.

ME.



BRANNER GEOLOGICAL LIBRARY

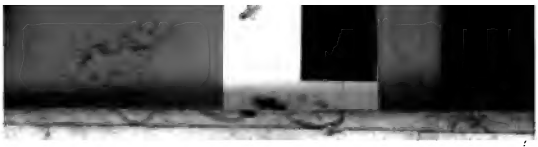
THE GIFT OF

JOHN CASPER BRANNER

BRANNER GEOLOGICAL LIBRARY

THE GIFT OF

JOHN CASPER BRANNER



BRANNER GEOLOGICAL LIBRARY

THE GIFT OF

JOHN CASPER BRANNER

HISTOIRE
NATURELLE
DE L'AIR
ET
DES MÉTÉORES.

Par M. l'Abbé RICHARD.

TOME SIXIEME.

A PARIS,

Chez SAILLANT & NYON, Libraires,
rue Saint Jean-de-Beauvais.

M. DCC. LXX.

Avec Approbation & Privilege du Roi.

277048

TABLE
DES TITRES
du Tome ſixieme.

DISCOURS NEUVIEME. Premiere Partie. *Sur les Vents*, ... 1
§. I. *Qu'eſt-ce que le vent*, 4
§. II. *Premieres idées ſur la matiere & l'origine des vents*, 9
§. III. *Maniere dont ſe forment les vents*, ... 18
§. IV. *Nature de l'air dans le voiſinage des poles par rapport aux vents*, 34
§. V. *Vents généraux*, 41
§. VI. *Comment le ſoleil excite du mouvement dans l'air*, 51
§. VII. *Force des vapeurs pour exciter les vents & les produire*, 73

§. VIII. *Vents occasionnés par les nuages*, 83
§. IX. *Autres causes générales & particulieres des vents*, 104
§. X. *Différences des vents, & leurs divisions spécifiées*, 123
§. XI. *Vent alisé général d'Orient en Occident.* 133
§. XII. *Autres vents principaux, & leur origine*, 148
§. XIII. *Vents alisés ou moussons, & leurs causes générales*, 160
§. XIV. *Vents alisés des côtes d'Afrique par les Canaries, à la ligne, aux Antilles, & des deux côtés de l'équateur, de l'Afrique à l'Amérique, entre les tropiques*, 171
§. XV. *Vents alisés de la mer des Indes & de la mer Pacifique*, 182
§. XVI. *Variations des vents alisés, vents irréguliers & incertains*, 193
Au golfe de Darien, à Carthagene & dans le golfe du Mexique, 197
A la côte du Brésil, 201

Dans la mer du Sud, de la Nouvelle-Eſpagne ; aux côtes du Pérou par le travers du golfe de Panama, 208
Du cap de Bonne-Eſpérance à la côte orientale de l'Afrique, & delà juſqu'aux Indes, 211
§. XVII. *Cauſes des Mouſſons & leurs variétés particulieres dans les différentes mers ; variations des vents au cap de Bonne-Eſpérance,* 221
§. XVIII. *Vents ou Briſes de terre & de mer,* 240
§. XIX. *Autres Vents de terre & de mer, particuliers à certaines régions,* 251
§. XX. *Bonaces ou calmes de mer, & leurs cauſes,* 262
§. XXI. *Vents périodiques de terre ou Ethéſiens généraux,* 270
§. XXII. *Autres variétés des vents. Semeſtres,* 292
Périodiques de jours & de mois, 293

Topiques ou locaux, 303
Libres, vagues, irréguliers, 306
De réflexion, 316
§. XXIII. *Qualités générales des vents*, 124
Force des vents, id.
Hauteur à laquelle ils s'élevent, 331
Etendue, viteſſe, & durée, 338
Inégalité du mouvement, 343
§. XXIV. *Qualités ſenſibles des vents*, 349
Chauds & froids, id.
Secs & humides, 355
Comment on peut les connoître, 360
§. XXV. *Qualités qui diſtinguent les vents généraux entre eux*, 367
Vents du Midi, 368
Du Nord, 376
D'Orient, 386
D'Occident, 388
DISCOURS DIXIEME. *Sur les vents.* Seconde Partie. 393
§. I. *Vents de tourbillon. Leurs cauſes générales*, 395

§. II. *Ouragans & tempêtes, ou vents particuliers,* 412
§. III. *Suite des observations sur les ouragans,* 431
§. IV. *Especes particulieres d'ouragans, Tornados, Tiphons ou Dragons d'eau, Trombes de mer,* 468
§. V. *Trombes & Tiphons de terre,* 488
§. VI. *Autres especes de Trombes de terre,* 519

Fin de la Table des Titres.

HIST

HISTOIRE NATURELLE DE L'AIR ET DES MÉTÉORES.

DISCOURS DIXIEME.

PREMIERE PARTIE.

Sur les vents.

CE que nous allons dire des vents, doit être regardé comme une ſuite néceſſaire de la théorie générale de l'air. Déja nous avons avancé en pluſieurs occaſions que ſes qualités dépen-

doient de l'action des vents : nous avons prouvé par les faits, que la température de preſque toutes les régions de la terre, étoit modifiée par les vents, qui développent & rendent plus ſenſibles les qualités de l'air & du ſol des lieux où ils prennent leur origine, & qui de-là, les diſperſent plus ou moins loin, relativement aux modifications différentes qu'ils reçoivent des cauſes accidentelles, qui ſe joignant dans leur cours à celle qui les a produit, en changent les effets ou la fortifient.

Ces premieres indications annonçoient dès-lors ce que nous exécutons aujourd'hui, une Hiſtoire Naturelle des vents, de leur origine, de leurs cauſes différentes & de leurs effets. Ce ſont tous les mouvemens dont l'air eſt ſuſceptible, deſquels nous avons à rendre compte, les uns durables & généraux, les autres paſſagers & propres à certains climats.

De tous les phénomènes de la nature, les vents paroiſſent les plus irréguliers & les plus incertains, dans leur naiſſance, leur cours, leur durée & leur force, au-moins par rapport

aux contrées que nous habitons : cependant chacun d'eux a une cauſe fixe & déterminée ; & s'il étoit poſſible de prévoir toujours le tems de ſon action, on pourroit prédire avec aſſez de certitude, le retour des vents, leur degré de force, leurs effets, ſe diſpoſer à mettre à profit les avantages qui peuvent en réſulter, ou ſe précautionner contre les dommages qu'ils cauſent. C'eſt ainſi que dans la Zone torride, les Navigateurs ſçavent ſe ſervir à-propos des vents réglés & certains, dont le retour eſt fixé à des ſaiſons & à des latitudes déterminées. Il n'en eſt pas de même des Zones tempérées : on n'y ſçait que les cauſes des vents ſont en action que lorſqu'ils ſe font ſentir. Mais comme des obſervations exactes ont déterminé la nature de ces cauſes, que l'on connoît les lieux & les tems auxquels elles ſont particulierement affectées ; que l'on peut même juſqu'à un certain point s'aſſurer qu'elles exiſtent avant qu'elles ne ſoient ſenſibles ; il n'eſt pas impoſſible de ſe précautionner contre ce qu'elles ont de fâcheux. Dans les ſaiſons

mêmes les plus irrégulieres, où les variations de l'air ſe ſuccedent rapidement, un Obſervateur exact qui a ſuivi quelque tems la marche de la nature dans ſes effets les plus incertains, peut former des conjectures utiles, dont les événemens lui démontrent ſouvent la vérité.

Cette premiere idée nous annonce déja que l'hiſtoire de ces phénomènes variés doit être très-curieuſe, & aſſez intéreſſante pour que l'on s'attache à s'en inſtruire par des détails circonſtanciés.

§. I.

Qu'eſt-ce que le vent ?

Le vent eſt un mouvement de l'air, par lequel une quantité plus ou moins conſidérable de ce fluide qui nous environne, dans lequel nous vivons, eſt pouſſé d'un lieu à un autre. Ce mouvement eſt ſenſible, il a quelque force, tantôt il eſt plus doux, tantôt il eſt plus impétueux; mais pour avoir le caractere de vent, il faut qu'on le ſente, & qu'il ſoit au-deſſus de ce

mouvement inteſtin établi dans l'air, entretenu par l'action de la matière ſubtile qui y circule continuellement, & dont on peut appercevoir l'exiſtence, quand on laiſſe entrer les rayons du ſoleil par une petite ouverture dans une chambre peu éclairée, à-travers un verre qui intercepte la communication avec l'air extérieur. Quoiqu'il n'y ait alors aucun vent ſenſible, on voit cependant une multitude d'atômes de formes diverſes, ſe mouvoir en tout ſens, par une eſpece d'agitation irréguliere; or ce n'eſt pas ce qu'on doit appeller vent, parce qu'on ne le ſent pas. On pourroit plutôt comparer ce mouvement, à celui qui s'entretient dans le corps humain, pendant le ſommeil le plus profond, lorſque toute la machine eſt dans le repos le plus parfait que l'on puiſſe imaginer; le mouvement des fluides néceſſaires à ſa conſervation, y conſerve une circulation continuelle, de même que la matière ſubtile entretient un mouvement non interrompu dans les ſubſtances différentes dont la maſſe de l'air eſt compoſée, pour la maintenir dans

ſon état de fluidité, & la rendre toujours pénétrable & reſpirable.

Sous le nom de vent, nous concevons donc le cours déterminé de l'air d'un côté à un autre qui dure pendant quelque tems. Quel que ſoit l'agent qui force l'air à couler d'un point du globe à l'autre, & de quelque maniere qu'il y contribue, nous le regardons comme la cauſe du vent. Quand nous diſons que le vend tend d'un côté du globe à l'autre, nous conſidérons ſon mouvement relativement à l'impulſion qui le force à courir par une bande de l'horiſon diamétralement oppoſée à celle d'où il part. Cette direction de l'air nous eſt ſenſible par ſon action ſur nos corps, & ſur ceux qui ſont établis pour marquer ſon cours d'une manière encore plus préciſe, tels que les girouettes placées ſur les édifices les plus élevés, ou à la pointe des mâts des vaiſſeaux, qui ſont tournées vers le point contraire à celui d'où le vent vient.

En obſervant alors l'état de l'air dans un horiſon fort découvert, il eſt aiſé de s'appercevoir que ce mouvement n'eſt pas toujours direct & conſ-

tant, ſur-tout s'il ne domine pas ſur un grand eſpace dans l'atmoſphère; il ſe fait ſur les côtés une eſpece de remoux, que l'on ne peut comparer qu'à celui qu'on obſerve ſur les grandes eaux qui ont un cours déterminé: mais quel que ſoit le vent, le mouvement de l'air, ſujet en apparence à quelque inégalité, tend d'ordinaire au même point; les parties qui ſemblent s'échapper par les côtés, ſe refondent enſuite dans le courant principal, & contribuent ſans doute à entretenir ſa force & ſa vîteſſe. Il en eſt de même des eſpeces de tourbillons qui ſemblent interrompre la direction du vent, & qui ſont occaſionnés par quelque obſtacle, ſoit ſur la terre, ſoit dans l'air, ou par une éruption de matières nouvelles: comme ils ne ſont que momentanés, le mouvement circulaire ceſſe bien-tôt, l'eſpece de gouffre qui ſe forme dans l'atmoſphère s'applanit, & le vent reprend ſon cours réglé; parce que tout fluide, pouſſé en avant à la ſuperficie de la terre, ſuit un grand cercle paralelle à l'horiſon, de maniere que la force de l'impulſion ne le détermine pas à s'éloigner

de cette direction. La raiſon la plus ſenſible en eſt, que la maſſe de l'air qui environne la terre, a la figure ſphérique, & que d'ordinaire la couche d'air qui touche immédiatement à la terre, eſt mue au-tour dans un grand cercle de la ſphère, au milieu, plutôt qu'en ſe rapprochant des extrémités, relativement à la premiere cauſe des vents, à l'action du ſoleil qui détermine le cours de l'air vers tous les points du lieu où il eſt vertical, ainſi que nous ne tarderons pas à l'expliquer.

Des obſtacles interpoſés peuvent faire changer les vents de direction, de maniere qu'ils reviennent ſur eux-mêmes, & forment d'autres courans ou des vents de réflexions, plus forts & plus dangereux que les vents directs, ainſi qu'on l'éprouve ſur mer & ſur terre; nous en rapporterons plus d'un exemple. De nouveaux agens peuvent de même en changer le cours: une forte évaporation locale, une chaleur extraordinaire à quelque climat, deviennent des cauſes ſecondaires, changent le cours direct du vent,

ſans pour cela détruire la premiere cauſe, qui ne fait qu'en recevoir une modification accidentelle. Mais aucune de ces variétés ne nous empêche de regarder la direction horiſontale, comme celle que les vents ſuivent d'ordinaire : c'eſt celle dont nous parlerons toujours dans la ſuite de cet ouvrage, à moins que nous ne déſignions en particulier certains vents, dont la direction eſt perpendiculaire à l'horiſon, ſoit qu'il ſouffient d'en bas ou d'en haut, directement ou obliquement; ainſi qu'il arrive, lorſque quelques nuages ſe crevent ou ſe diſſolvent, ou qu'une fermentation dans le ſein de la terre pouſſe au-dehors avec impétuoſité les vapeurs & les exhalaiſons qu'elle a raréfiées; ces vents ſont particuliers & locaux, & doivent être exceptés de la théorie générale.

§. II.

Premieres idées ſur la matière & l'origine des vents.

Avant que d'aller plus loin, nous

devons expliquer comment ſe forment en général tous les vents, quelle eſt leur matière & leur cauſe ?

Le vent eſt un amas de vapeurs, qui ſortent des eaux, des nuages, des terres humides, des neiges en fonte, & des végétaux. Ces vapeurs miſes en mouvement par la chaleur, ſe raréfient au point qu'elles ſe trouvent preſſées les unes contre les autres, dans la région de l'atmoſphère où elles ſe répandent immédiatement : elles prennent leur cours du côté où elles trouvent le moins de réſiſtance, & deviennent ſenſibles par le mouvement qu'elles communiquent à l'air. Telle eſt la matière des vents, celle dont les anciens ont reconnu l'exiſtence & la réalité, quelques bornées que fuſſent leurs connoiſſances dans la partie de la phyſique dont nous écrivons l'hiſtoire. Leurs obſervations n'étant preſque relatives qu'aux climats qu'ils habitoient, ne pouvoient pas leur donner de grandes lumieres ſur la théorie générale de l'air & les mouvements variés dont il eſt ſuſceptible.

Le ſoleil & les autres aſtres, dit

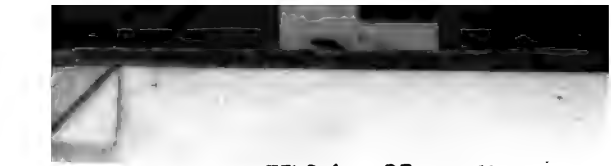
Ariſtote, (*l. 2. Météor. c. 4.*) forment les vents d'exhalaiſons chaudes & ſeches, qui lorſqu'elles ont été fort exaltées & portées à un certain degré d'élévation, ſont repouſſées vers la région inférieure de l'atmoſphère, par le froid de la moyenne région; mais leur légereté ſpécifique empêchant qu'elles ne vainquent la réſiſtance qu'elles trouvent dans la région inférieure, épaiſſie & chargée par quantité de ſubſtances hétérogènes, qui émanent des corps qui circulent à la ſurface de la terre, de ceux qui y ſont fixés & du ſol même; tantôt elles s'élevent, tantôt elles s'abbaiſſent, & ſuivent la direction qu'elles reçoivent du mouvement général de l'air. Le chaud & le froid, ajoûte le même philoſophe, concourent également à la formation du vent, quoiqu'une violente chaleur raréfie & exalte les vapeurs, au point qu'elles deviennent tout-à-fait inſenſibles, & n'ont aucun effet: tandis qu'une grande intenſité du froid, reſſerre la terre à ſes poles, empêche l'effluence des exhalaiſons & des vapeurs, ou les condenſe au

point de leur ôter tout principe de mouvement & d'élévation.

Sans connoître les calmes & les bonaces des mers de la Zone torride, ni les terribles phénomènes du froid de la zone glaciale; le pere de l'ancienne philoſophie, placé entre les deux extrêmes, tiroit des conſéquences auſſi juſtes que naturelles des grands effets du froid & du chaud, relativement au cours de l'air. Il avoit encore obſervé fort à-propos, que les vents très-légers & à peine ſenſibles dans leur origine, devenoient plus forts à meſure qu'ils avançoient dans leur courſe, parce qu'ils ſe chargent de toutes les vapeurs, & des exhalaiſons répandues dans l'hémiſphère qu'ils parcourent: elles en accelerent le mouvement, en raiſon du poids qu'elles ajoûtent à la maſſe primitive des matières qui leur ont donné naiſſance. Il étoit facile de faire des obſervations auſſi ſimples dans un pays coupé de montagnes, tel que la Grece, où le voiſinage de la mer, & les eaux répandues dans le continent, fourniſſent la matière d'une grande évaporation, qui produiſoit enſuite des vents

locaux, dont il eſt aiſé de ſentir l'origine & les progrès, de les comparer à diverſes diſtances, & de juger des forces qu'ils acquierent, dans leur mouvement de progreſſion.

Seneque paroît avoir été auſſi bon Obſervateur qu'Ariſtote : ſoit qu'il parlât d'après ſes propres connoiſſances, ou ſur les lumieres qu'il tiroit de ceux qui avoient traité ces mêmes ſujets avant lui, ce qu'il en dit n'eſt pas moins conforme aux regles de la bonne phyſique, & à l'état ordinaire de l'air en Italie. Toutes les exhalaiſons, dit il, (*nat. queſt. l. 5. c. 8.*) qui s'élevent des marais & des fleuves, ſont raréfiées & exaltées pendant le jour par le ſoleil dont elles ſont l'aliment. La nuit elles ne ſe diſſipent point, mais reſſerrées par les montagnes & les hauteurs voiſines de leurs ſources, elles ſe réuniſſent dans un même lieu ; & lorſqu'il eſt rempli de maniere à ne pouvoir tout contenir, cet amas, comme s'il étoit mû par une cauſe étrangere, prend un mouvement de direction pour s'échapper par quelque endroit : alors le vent eſt produit, & il ſe porte



du côté où l'iſſue eſt plus facile, & la route plus libre. La preuve en eſt, qu'au commencement de la nuit, l'air eſt tranquille, il n'y a point de vent, parce que l'amas des exhalaiſons commence à ſe faire alors. Il eſt complet au retour de l'aurore, & en quelque maniere ſurabondant : il faut qu'il s'écoule, & c'eſt du côté où il y a le moins d'obſtacle, où le champ eſt libre & ouvert. Le ſoleil à ſon lever agiſſant ſur l'air rafraîchi pendant ſon abſence, donne une nouvelle activité à ces vapeurs réunies : il a ſon effet ſur elles, même avant qu'il ne paroiſſe ; il n'a pas encore rempli l'air de l'éclat de ſes rayons, que déja il agite, il raréfie, il met en mouvement ces exhalaiſons : car dès qu'il eſt à quelque hauteur ſur l'horiſon, partie de ces exhalaiſons ſont élevées dans la moyenne région, partie ſont réſolues par la chaleur naiſſante, & forment en retombant cette douce roſée, qui rafraîchit & humecte la terre, vivifie les plantes, renouvelle & rajeunit la nature épuiſée par la chaleur du jour précédent. Voilà pourquoi ces vents ne ſouffient

que dans la matinée, toute leur activité cede à l'action du ſoleil; & quelque violens qu'ils ſoient d'abord, ils s'abbaiſſent avant le milieu du jour, & ſe font rarement ſentir juſques-là.

Je puis, ajoûte-t-il plus bas (*ch. 16.*), rapporter encore ici une idée qui ſe préſente. Les vapeurs ſéparées ont un principe de fluidité qui ſe manifeſte, mais qui reſte ſans effet, tant qu'elles ſont ſeules. Rapprochées en grand nombre, elles tirent des forces de leur union: alors elles coulent du côté où elles ont plus de liberté pour s'étendre & ſuivre leur pente naturelle: ainſi tant qu'il n'y a dans l'air que de légers mouvemens locaux, & ſéparés les uns des autres, il n'y a point encore de vent. Tel eſt l'état de l'air à la naiſſance de l'aurore: le vent ne ſe forme, que lorſque les cauſes diverſes du mouvement ſe raſſemblent & prennent toutes la même direction.

Seneque n'avoit obſervé que dans les campagnes voiſines de Rome, où la diſpoſition de l'air eſt encore telle qu'il nous la décrit; mais il avoit bien vu, & nous reconnoîtrons que les

principes qu'il établit ſur la cauſe des vents d'une région peu étendue, ſe rapportent à la formation des vents généraux, même de ceux qui regnent dans la Zone torride, & dont il ne pouvoit avoir aucune idée, non plus que des vents alifés, ſi importans à connoître, pour la ſureté de la navigation, & les grands intérêts du commerce. Nous verrons encore que les modernes dans leurs théories générales des vents, n'ont rien dit de plus lumineux & de plus précis. Ces anciens ne s'étoient donc pas trompés dans l'étude des phénomènes de la nature; elle leur avoit ouvert ſon ſanctuaire, ils ſe contenterent d'y faire quelques pas, n'imaginant pas qu'il leur fût utile de pouſſer leurs connoiſſances plus loin.

Le célebre Pline (*l. 2. ch. 47.*) a parlé des vents, tant généraux que particuliers, plus en hiſtorien qu'en philoſophe, & toujours relativement aux idées reçues, ſans chercher à démêler la vérité de l'erreur, & ſans donner aucune indication phyſique de la cauſe des vents : il ſe contente de

dire que le ſoleil augmente & comprime leur ſouffle, qu'ils ſont plus forts & plus ſenſibles à ſon lever & à ſon coucher, qu'ils ceſſent preſque entierement à ſon midi, qu'ils ſont également arrêtés au milieu du jour & de la nuit, par une chaleur véhémente, ou par un froid exceſſif, que la pluie les abbat & les fait ceſſer.

Le peu qu'il en dit, n'offre rien de ſatisfaiſant, & il ſemble que ce fameux Naturaliſte craignît de ſe livrer à toute l'étendue & à la ſagacité de ſon génie, lorſqu'il falloit entrer dans le détail des cauſes & des effets des grands phénomènes de l'air; il les annonçoit avec une ſorte d'enthouſiaſme, & n'alloit pas plus loin, ainſi que nous avons déja eu plus d'une occaſion de l'obſerver.

Nous ne nous arrêterons pas plus long-tems à diſcuter ce que les anciens ont écrit ſur les vents; leurs obſervations comme nous l'avons vu ſe bornant à quelques régions particulieres, ne peuvent concourir à une théorie générale, qu'autant qu'elles ſont conformes aux regles qu'une phyſique

appuyée ſur des obſervations plus étendues, plus générales, plus relatives à tous les climats de la terre, a établies par la ſuite des tems.

§. III.

Maniere dont ſe forment les vents.

D'abord pour tirer des choſes qui ſont le plus à notre portée, des objets de comparaiſon qui nous frappent, & nous mettent ſur les voies de la vérité; on peut prendre une idée de la raréfaction qui produit les vents, par ce qui arrive au bois verd jetté dans le feu, ou aux fruits. On voit, on entend avec quelle violence les vapeurs dont le bois eſt pénétré, dès qu'elles ſont échauffées, agiſſent ſur l'air, & prennent un cours déterminé: on s'en apperçoit au mouvement de la flamme, au bruit & à la véhémence avec laquelle elle ſuit la direction qui lui eſt communiquée, au point d'où les vapeurs font éruption. Il en eſt de même de l'humidité que renferment les fruits, elle s'évapore par l'action de la chaleur, & excite dans l'air un mouvement ſenſi-

ble, tant par le bruit qui s'y fait, que par l'odeur qui s'en répand assez loin. Quelquefois même l'éruption est subite, violente, tumultueuse, & jette au loin les corps qui ne lui opposent qu'une résistance légere; c'est ce qui arrive aux fruits dont l'écorce épaisse & solide, peut résister quelque tems au mouvement de raréfaction que la chaleur excite dans la substance intérieure du fruit.

Mais rien n'est plus capable de mettre au fait des causes de la formation des vents, que l'expérience de l'éolipile. C'est comme l'on fait un globe de cuivre fort mince, percé d'un seul petit trou; après l'avoir assez échauffé pour raréfier l'air qu'il renfermoit & le faire sortir, on le remplit d'eau, d'esprit-de-vin, ou de quelque autre liquide semblable, susceptible d'une grande raréfaction: on le met ensuite sur un feu assez vif. La liqueur raréfiée & réduite en vapeurs par l'action de la chaleur, fait un si grand effort pour sortir, que l'éolipile creveroit, si elle ne trouvoit une issue par où elle fait éruption; agissant sur l'air avec violence, de

même que ſur les corps qui ne ſont pas aſſez peſants pour faire obſtacle à ſon cours, & qu'elle entraîne. Si le courant direct formé par les vapeurs trouve quelques corps trop peſants pour qu'il puiſſe les emporter ; alors il ſe diviſe, ou ſe détourne & s'échappe par les côtés, ou même il ſe réfléchit.

La même choſe arrive ſur notre globe où il ſe trouve des amas d'eaux, des terres humides, des nuages qui mis en mouvement par la chaleur du ſoleil, ou par le feu renfermé dans le ſein de la terre, s'atténuent en vapeurs légeres & preſque inſenſibles. L'air groſſier qui environne la terre, remplace le petit orifice de l'éolipile, & a le même effet ſur les vapeurs raréfiées qu'il comprime. Sa force eſt ſouvent accrue par d'autres vapeurs & des petits nuages qui ſe ſuccedent & accélerent le mouvement du courant principal de l'air : les inégalités de la ſurface du globe, les nuages qui preſſent ſur la région inférieure de l'atmoſphère, d'autres vents qui s'élevent dans la même direction, & qui ſe joignent

au premier ; toutes ces forces combinées, augmentent celles du courant principal, qui ſuit ſa même direction, ſe partage quelquefois contre les terres hautes & les montagnes, ſe réfléchit & prend un cours tout-à-fait oppoſé, entraîne les corps qui lui font obſtacle, ébranle les uns, renverſe les autres, & ne ſe détourne qu'après de violents efforts réitérés, pour continuer dans ſon cours direct.

Ainſi l'on voit déja que la violence des vents doit être rapportée à la quantité des vapeurs ; que c'eſt de-là qu'ils tirent leur force étonnante, & qu'ils ne durent qu'autant que cette matière modifiée de même, fournit à leur entretien. Les vents libres & irréguliers qui ſe font ſentir dans nos climats, ne peuvent pas avoir une autre cauſe. C'eſt ſur-tout après les neiges abondantes, que l'on éprouve dans quelques régions les vents les plus impétueux. Le vend de ſud qui régna en Bourgogne pendant le mois de Février 1767, fut conſtant & très-violent par intervalles. Il devoit certainement ſon exiſtence & ſa continuation,

tant à la fonte des neiges qui ſe faiſoit dans nos provinces, qu'à celle qui ſe faiſoit ſur les Alpes d'où il venoit. Les grandes neiges qui étoient tombées ſur la chaîne des Apennins & dans la Lombardie, avoient donné la premiere direction à ce vent, qui venant frapper contre les Alpes, & joignant ſon impreſſion à celle du ſoleil, auquel ſon retour à l'équateur donnoit déja plus d'action ſur nos climats, commença à diſſoudre les neiges & les glaces dont les Alpes étoient alors couvertes. Leur atmoſphère ſe chargeant alors d'une très-grande abondance de vapeurs raréfiées, & trouvant dans le cours établi dans l'air du ſud au nord, un obſtacle pour s'échapper du côté de l'Italie, elles céderent à l'impulſion de ce même vent, & prirent leur direction ſur la France, où elles porterent ce courant impétueux, qui coula avec la même force pendant pluſieurs ſemaines, ſans être interrompu par les pluies qui tomboient de tems en tems: les nuées au contraire, en comprimant l'air davantage, redoubloient la véhémence du vent, le bruit

& la force avec laquelle il heurtoit contre les corps qui l'arrêtoient dans ſa courſe, avant que de les ſurmonter & de s'échapper plus loin.

Comme il eſt preſque démontré que relativement à notre poſition, la température qui prend ſon origine dans l'état de l'atmoſphère immédiate des Alpes, influe ſur celle du reſte de l'Europe, & même ſe porte juſqu'aux terres Arctiques: ces montagnes étant preſque toujours chargées de neiges abondantes, qui fourniſſent la matière à une forte évaporation; il n'eſt pas étonnant que les vents les plus violens, & les plus durables que nous éprouvions, ſe faſſent ſentir dans le tems de la fonte des neiges.

Souvent encore les nuages ſe réſolvent en vapeurs inſenſibles & produiſent des vents de tourbillon dangereux & violens: les fleuves, les mers, les grandes cavernes de la terre, donnent naiſſance aux vents; les premiers Obſervateurs ne paroiſſent pas avoir imaginé qu'ils puſſent ſortir d'ailleurs que des antres; & comme les vents du nord ſont les plus violens, c'eſt de

ce côté du globe qu'ils avoient placé la caverne d'Eole. Ils n'avoient pas pénétré aſſez loin dans les terres arctiques, pour avoir connoiſſance de ces brumes éternelles qui les couvrent: ils en ſentoient l'effet, mais ils ne pouvoient qu'en conjecturer la cauſe, qu'ils plaçoient dans les cavités de ces montagnes couvertes de glaces & de neiges, dont ils croyoient toutes les régions ſeptentrionales hériſſées.

Il y a donc des vents qui viennent du ciel, de la terre, de la mer, des fleuves, & des grands amas d'eaux, ou permanens tels que les lacs, ou accidentels & produits par les inondations. Un feu très-actif quoiqu'inviſible, eſt le principe de la raréfaction des vapeurs qui s'en élevent: la chaleur du ſoleil ne produit pas ſeule ces grands effets, elle eſt toujours ſecondée par le fluide ignée renfermé dans les entrailles de la terre, qui excite l'évaporation générale, & occaſionne des fermentations ſouterraines & locales, aſſez véhémentes pour atténuer & mettre en mouvement la matière

tière du vent, & la déterminer enſuite à un cours dont l'impétuoſité & la durée ſont proportionnées à la quantité de vapeurs, & au principe d'accélération qu'elles reçoivent à l'endroit même d'où elles ſont éruption. Car plus l'action de la chaleur eſt violente, plus le vent eſt fort, tant que la matiere raréfiée fournit à ſon entretien, ce qui eſt prouvé par l'expérience de l'éolipile : la liqueur qu'il renferme ſe raréfie & ſort avec d'autant plus d'impétuoſité, qu'elle eſt expoſée à un feu plus violent.

Dès que les vapeurs ſont échauffées à un certain point, peu de matiere s'étend beaucoup en ſurface. Chaque particule agitée par un mouvement circulaire qu'elle reçoit dans l'acte de la raréfaction, tournant ſur ſon centre, preſſe ſur les particules ſemblables qui la joignent, & les pouſſe avec violence. Elles agiſſent de cette maniere les unes ſur les autres, s'éloignent & occupent le plus grand eſpace poſſible avec une viteſſe proportionnée au mouvement qui leur a été d'abord imprimé, à leur quantité rela-

tive, à leur action réciproque, en ſuivant la direction ſous laquelle elles s'échappent. C'eſt encore ainſi que les vapeurs ſe raréfient dans l'éolipile, & ſe dilatent par la ſeule iſſue qui leur ſoit ouverte : il en eſt de même du point où ſe raſſemblent les vapeurs qui doivent former les vents. Portées au plus haut dégré de raréfaction, reſſerrées dans un eſpace trop étroit par les obſtacles qu'elles trouvent dans la ſolidité du globe, la hauteur des montagnes, la preſſion des nuages, les vents contraires qui les empêchent de ſe répandre de tous côtés; elles prennent ſuivant les loix du mouvement, leur direction du côté où la réſiſtance eſt la moindre, avec une impétuoſité & une action proportionnées à leur quantité & au principe de raréfaction.

Ce qui fait donc que la cauſe des vents a été juſqu'à préſent ſi difficile à aſſigner, & qu'elle reſtera peut-être toujours dans la même obſcurité, c'eſt qu'il paroît impoſſible de prévoir la quantité plus ou moins grande de l'évaporation, & d'acquérir ſur le de-

gré de chaleur ou de condenſation dont elle eſt ſuſceptible, des connoiſſances auſſi préciſes que celles que nous avons ſur l'éolipile, la liqueur qu'il renferme, & la chaleur capable de la porter à une extrême raréfaction. L'action du fluide ignée terreſtre ſur les vapeurs, & celle du ſoleil, peuvent être variées par une multitude d'accidens, qui rendront toutes les conjectures incertaines, quoique formées à la lumiere de la vérité même.

On ſait par exemple que les vents ſont plus continus & plus forts, au printems, en automne, & dans le tems des ſolſtices que dans les autres ſaiſons. On en trouve la raiſon dans l'abondance des vapeurs qui s'élevent à la ſuite de la fonte des neiges ou des pluies de l'automne, ou parce que les vapeurs ſont alternativement raréfiées ou condenſées, autant qu'elles puiſſent l'être par le froid ou le chaud, occaſionnés par la diſtance ou la proximité du ſoleil. Ces cauſes ſont connues, elles ſont ordinaires, & cependant fort incertaines: on ne peut former que des conjectures douteuſes ſur

leurs effets à venir, au-moins relativement aux regions ſituées dans les Zones tempérées. Par-tout la fonte des neiges eſt ſuivie de vents impétueux; mais qui oſeroit aſſurer quelle ſera leur direction, & en quel tems ils ſe feront ſentir? Toutes les obſervations météréologiques nous apprennent que la quantité de l'évaporation eſt à-peu-près la même chaque année; mais elle n'eſt pas diſtribuée également dans toutes les ſaiſons; & le vent qui a dominé une année pendant l'été, qui en a rendu la température très-déſagréable, s'il regne pendant l'hiver, en adoucit la rigueur, y occaſionne de beaux jours; parce que la chaleur n'eſt pas aſſez forte pour exciter une évaporation abondante, ni le froid aſſez violent pour condenſer les vapeurs, épaiſſir l'air, & le remplir de brouillards incommodes, ni l'obſcurcir de ces nuées épaiſſes, d'où ſortent la neige & les pluies.

Cependant à-travers toutes ces incertitudes, on entrevoit que le cours des vents eſt aſſujetti à certaines loix, que l'air a un mouvement réglé en pleine mer, dans la Zone torride, dans

cette large bande, qui s'étend de l'eſt à l'oueſt, à une diſtance à-peu-près égale des deux poles. S'il y a quelques variations dans le mouvement, c'eſt auprès des côtes, vers les endroits où l'Océan eſt reſſerré par les terres, à cauſe du reflux de l'air & des vents locaux ou de réflexion, qui agiſſent quelquefois très-violemment ſur un certain eſpace de l'atmoſphère, toujours relativement à ſon état de condenſation ou de raréfaction, ainſi qu'on le verra dans la ſuite, lorſque nous parlerons des vents particuliers à certaines côtes.

Ainſi parmi les différentes cauſes, il y en a au-moins une, dont l'action ſuit un ordre uniforme & invariable, dont les effets, lors même qu'ils ſemblent les plus irréguliers, ne ſont que modifiés, & pour ainſi dire déguiſés par des cauſes accidentelles. C'eſt cette cauſe générale qui produit le ſeul vent conſtant que l'on connoiſſe, celui d'Orient en Occident, dont nous parlerons dans peu. Il y en a d'autres encore, moins généraux, dont la cauſe eſt auſſi ſenſible, à en juger par ſon action & les effets qui en réſultent.

Ce ſont ces cauſes qu'il faut s'attacher à connoître pour juger des autres par leur moyen ; & on y parviendra peut-être plus sûrement par les obſervations que par le calcul ; attendu que cette action, même dans les lieux du globe où elle eſt plus conſtante, eſt ſujette à des variations, à des accidens qu'il eſt impoſſible de ſoumettre aux regles du calcul, qui ne peuvent jamais être qu'hypothétiques : or la nature agit-elle ſuivant les ſuppoſitions que nous ſommes obligés de faire, pour rapprocher ſes grandes opérations des bornes étroites de notre conception ?

On prétend encore que la lune a une très-grande force pour agiter l'air dans lequel nous vivons, & en changer la température. On peut concevoir comment ce ſatellite de la terre communique quelque mouvement à l'atmoſphère, par ſon impulſion ſur la matière ſubtile éthérée, qui remplit l'intervalle qui ſe trouve entre ſon atmoſphère & celle de la terre ; mouvement réglé, & qui ne paroît capable de changer réellement la température générale, que dans le tems des éclipſes,

lorſque cette planete nous dérobant la lumiere du ſoleil & la chaleur de ſes rayons, eſt une cauſe ocaſionnelle de la condenſation de l'air & de ſon refroidiſſement.

Il n'eſt pas auſſi aiſé de voir quelle parité d'action on peut ſuppoſer à la lune ſur l'air, & les mouvemens variés dont il eſt ſuſceptible, de ce qu'elle eſt regardée comme la cauſe principale du flux & du reflux de la mer. Car en lui attribuant avec l'illuſtre Newton ce phénomène journalier, produit par le mouvement d'impulſion qu'elle communique au fluide qui environne notre globe, & qui agit immédiatement ſur les eaux de l'Océan : il faudroit pour rendre cette cauſe commune à la génération des vents, & à leur régularité ſur mer, qu'ils fuſſent ſujets à des révolutions auſſi fréquentes, auſſi réglées & auſſi peu durables que celles qui accompagnent le flux & le reflux. Sans doute que les plus habiles Géometres n'admettent cette cauſe, que comme celle qui peut le plus aiſément être ſoumiſe au calcul ? Mais eſt-elle auſſi vraie qu'elle

eſt ſatisfaiſante ? c'eſt ce dont on pourra juger, en admettant d'autres hypothèſes, & un mouvement général d'impulſion relatif aux divers degrés de condenſation & de raréfaction dont le fluide dans lequel nous vivons eſt ſuſceptible.

« Si nous ne pouvons pas, diſent-» ils, ſoumettre au calcul les vents » que la chaleur du ſoleil fait naître, » quoique réguliers & conſtans en » eux-mêmes ; à plus forte raiſon ne » devons-nous pas entreprendre de » chercher quels dérangemens peu-» vent exciter dans l'air, les varia-» tions accidentelles du chaud & du » froid, produites ou par l'élévation » des vapeurs & des nuages, ou par » d'autres cauſes inconnues qui n'ont » aucune loi certaine (*a*). »

Quand même cette entrepriſe ſeroit poſſible, pourroit-elle conduire à la vérité ? Eſt-on bien fondé à regarder la chaleur, plutôt comme le principe,

(*a*) Réflexions genérales ſur la cauſe des vents, par M. d'Alembert. 4°. Paris, 1747. Introduction.....

que l'occaſion des vents ? L'action du ſoleil ne les fait-elle pas naître, en ce qu'elle facilite le cours de l'air, en occaſionnant le développement du fluide ignée répandu dans ſa maſſe ? Quand une fois l'air a pris un cours déterminé, il le ſuit conſtamment, parce que les cauſes de raréfaction étant toujours les mêmes dans une partie du globe, dans les grandes mers de l'eſt à l'oueſt par le ſud, les vents doivent y être plus réglés & plus conſtans qu'ailleurs. L'impulſion dont la cauſe exiſte dans la condenſation de l'air aux deux poles & dans ſa peſanteur, eſt le principe toujours préſent d'un mouvement réglé du ſud au nord dans l'hémiſphère auſtral, & du nord au ſud dans l'hémiſphère boréal, juſqu'au courant d'air établi entre les tropiques; il diviſe la maſſe totale de ce fluide en deux parties diſtinguées l'une de l'autre.

§. IV.

Etat de l'air dans le voiſinage des poles, par rapport aux vents.

Rappellons-nous ici ce qui ſe paſſe à l'extrémité des deux hémiſpheres, dans les climats où la condenſation de l'air eſt la plus forte, où ce fluide n'a pas encore un cours réglé, & paroît être dans un mouvement habituel de tourbillon, où les mouvemens oppoſés produiſent ces tempêtes continuelles, qui juſqu'à préſent ont arrêté les plus hardis navigateurs dans le projet qu'ils avoient de faire de nouvelles découvertes dans ces mers inconnues : nous y voyons le principe de l'impulſion générale, premiere cauſe des vents, ſe développer & agir avec d'autant plus de force, qu'il faut qu'il ébranle une maſſe d'air d'une peſanteur énorme. Le fluide ignée agiſſant de toute part ſur des vapeurs épaiſſes & condenſées, eſt forcé de ſe replier ſur lui-même par l'oppoſition qu'il trouve dans leur poids.

Son mouvement naturel qui eſt celui de tourbillon, ſe communiquant à la maſſe de l'air, devient d'autant plus ſenſible qu'il trouve plus d'obſtacle à ſe développer, à prendre un cours direct, à ſe porter dans la route que la chaleur du ſoleil lui ouvre par la raréfaction qu'il entretient dans l'atmoſphère de la Zone torride. Ce n'eſt que lorſqu'il eſt arrivé à ce terme, que ſon cours eſt reglé, que les vents ſont déterminés & certains.

Les obſervations que nous avons rapportées dans la théorie générale de l'air ſur l'état de l'atmoſphère de la partie la plus orientale de l'Univers, environ le ſoixantieme degré de latitude ſeptentrionale, nous apprennent que les mers y ſont impraticables par la continuité des tempêtes, l'impétuoſité des vents de tourbillon qui y regnent, les brumes épaiſſes où les navigateurs vont ſe perdre, & périr enſuite ſur quelque côte inconnue & déſerte, forcés de s'abandonner au caprice des vents qui rejettent les uns aux points d'où ils étoient partis, & emportent les autres dans leurs tour-

billons auxquels ils ne réſiſtent pas long-temps. Il en eſt de même dans les mers Auſtrales, on ſçait combien la navigation eſt dangereuſe au-delà du Cap Horn à une latitude à-peu-près égale. Les vents ſont ſi incertains, les orages ſi violens, les brumes ſi noires, que l'on n'a pu y faire aucune découverte ſur laquelle on pût compter ; les navigateurs n'étant occupés qu'à ſe dérober aux fureurs d'une mer ſans ceſſe irritée, & ne déſirant que de rejoindre la terre qu'ils croyoient toujours voir près d'eux, & qui n'exiſtoit que dans leurs deſirs.

Dans l'autre hémiſphère, au ſud du Cap de Bonne-Eſpérance, à une latitude beaucoup moins avancée, les vents ſont encore plus impétueux ; & quoique l'on ſoupçonne de ce côté des terres immenſes à découvrir, & un nouveau continent peut-être plus étendu que toute l'Amérique, on n'a pu encore y arriver, au-moins par la route que l'on a tenue juſqu'à préſent : on tombe dans la région des tempêtes, d'où on ne s'échappe que difficilement ; ou l'on eſt repouſſé par les vents

qui portent au nord, ſans pouvoir aller plus loin : quelquefois on tombe dans des calmes, plus dangereux encore que les ouragans qui les précedent.

On connoît mieux l'état de l'air dans les mers & les terres qui s'étendent au Pole Arctique. On y a pénétré bien au-delà du 80ᵉ degré de latitude. Toutes les obſervations que l'on y a faites, s'accordent & nous apprennent que les mers & les terres y ſont chargées de neiges & de glaces ; que ſouvent on n'y peut traverſer des brumes épaiſſes & glaciales qui tranſmettent à peine la lumiere du ſoleil. Ces climats horribles où la nature eſt expirante, ne ſont-ils pas le lieu même de l'origine de ces vents fougueux, ſi durables quelquefois, ſi impétueux, qui ſoufflent du Nord, ſont toujours froids, & répandent ſouvent, même dans nos climats tempérés, ces exhalaiſons glaciales & pénétrantes qui nous font partager malgré nous, les horreurs des régions affreuſes d'où ils ſont partis ?

Malgré leur froid extrême, les vapeurs y ſont dans un état ſenſible de

fluidité ; elles ſont épaiſſes & abondantes, mais elles ſont diviſibles, pénétrables, & preſque toujours agitées ; on n'en peut pas douter après les mouvemens qu'on leur voit faire. Tantôt elles s'avancent dans les mers, & cachent de fort loin la vue des côtes, tantôt elles ſemblent s'élever, être moins obſcures, & ſe retirer ſur les hauteurs, pour laiſſer aux navigateurs la liberté de découvrir & de reconnoître les terres : mais très-rarement elles ſont en aſſez petit volume pour que les rayons du ſoleil puiſſent en pénétrer l'épaiſſeur, & faire ſentir ſa chaleur bienfaiſante à ces climats, qu'un hiver perpétuel accable du poids de ſes glaces.

A la vûe de ces phénomenes conſtans dans tous ces parages, on ne peut pas douter que l'atmoſphère inférieure ne ſoit fort condenſée & chargée de vapeurs & d'exhalaiſons de toute eſpece ; qu'elle ne ſoit beaucoup plus peſante & plus froide que la moyenne région, & la région ſupérieure éclairée par les rayons du ſoleil qui y répand quelque chaleur ; où les vapeurs

les plus légères s'élevent, ſont raréfiées & acquièrent un mouvement d'expanſion qu'elles ne peuvent avoir en bas. Sans doute que la denſité de l'air dans les climats plus voiſins des poles, eſt encore plus forte que celles des régions où l'on a pénétré : les vapeurs raréfiées & miſes en mouvement, ne pouvant s'échapper de ce côté, elles prennent néceſſairement un cours précipité par le plan incliné du globe à l'équateur, où elles trouvent moins d'obſtacle à meſure qu'elles s'éloignent du Nord. Telle doit être la cauſe de ces vents froids, pénétrans & ſi impétueux qui viennent du Nord, & dont la matière eſt répandue dans tout le vaſte eſpace qu'occupe la Zone glaciale : les brumes dont j'ai parlé, entretenues par une évaporation abondante, en ſont la ſource inépuiſable.

Peut-être régneroient-ils ſans interruption, s'ils n'étoient arrêtés dans leurs cours par d'autres vents contraires, par des colonnes épaiſſes de vapeurs, qui s'élèvent des mers, des lacs, des fleuves intermédiaires, ou

qui ſortent par intervalles des profondeurs de la terre. N'eſt-il pas probable encore que ces vents perpétuels étant arrêtés ou réfléchis par les inégalités de la terre, & ſouvent par celles que les nuages établiſſent dans la région inférieure de l'atmoſphère, & s'échappent à la manière des autres fluides par les eſpaces libres, produiſent d'autres vents connus ſous des noms qui répondent à leur direction locale, tels que ſont ſouvent les vents d'Eſt & de Nord-Eſt, auſſi froids & auſſi violens que ceux du Nord. La réflexion même ne ſervant qu'à les rendre plus impétueux, ainſi que nous l'apprendront quantité d'obſervations particulières que nous rapporterons dans la ſuite de ce diſcours.

S'ils paroiſſent ceſſer quelquefois, c'eſt qu'il y a des temps où les vapeurs ſont condenſées à un tel point, qu'elles acquièrent difficilement le degré de chaleur, de raréfaction & de légéreté néceſſaires pour prendre un cours déterminé, & produire des vents d'autant plus froids & plus actifs, qu'ils ſe chargent dans l'eſpace qu'ils parcou-

rent d'une plus grande quantité de particules salines, nîtreuses, glaciales, très-pénétrantes & qui réduisent les corps qu'elles attaquent immédiatement à cet état d'engourdissement, d'inertie & de mort apparente, où est la nature dans les tristes régions d'où ils partent ; sur-tout quand les rayons du soleil ne frappent plus que très-obliquement les pays infestés par les vents du nord, & qu'ils ne les éclairent que pendant quelques heures de la journée.

§. V.

Vents généraux.

Il semble que de tous les vents de terre, au-moins de ceux qui regnent dans l'Europe, il n'y en a point dont l'origine soit si connue, & s'explique d'une maniere plus vraisemblable que celle des vents du nord : relativement à notre position, ce sont ceux qu'il nous importe le plus de connoître : quant à ceux qui soufflent dans l'autre côté de notre hémisphère, & qui viennent du pole austral, on peut croire

qu'ils ont les mêmes cauſes, dans une diſpoſition ſemblable de l'air : ainſi voilà les deux vents généraux des Zones tempérées établis & conſtans, qui viennent eux-mêmes en former un troiſieme, que l'on croit le plus fixe & le plus durable de tous.

On a reconnu dans l'air un mouvement naturel & déterminé d'Orient en Occident, que l'on a attribué à la raréfaction que le ſoleil excite dans l'atmoſphère par ſon mouvement diurne ; mais cette raréfaction en rendant l'air plus léger & plus chaud, ſeroit-elle capable de lui donner une direction réglée, ſi une autre cauſe n'agiſſoit conſtamment ſur cet air ainſi modifié ? Ce degré de chaleur & de raréfaction, ne ſeroit-il pas plus propre à entretenir un calme conſtant qu'un mouvement perpétuel ? puiſque les calmes dangereux dont on eſt ſurpris dans quelques parages de l'Océan Atlantique, ne ſont occaſionnés que par un excès de chaleur & de raréfaction, & qu'ils ne ceſſent que lorſque de nouveaux agens viennent rendre à ces parties de l'atmoſphère, leur fluidité,

leur consistance & leur mouvement.

Il faut prendre cette cause dans l'air froid, toujours condensé, & plus pesant des terres polaires, qui formant avec l'air plus raréfié des tropiques & des régions voisines, une atmosphère continuée, ou une zone qui enveloppe le globe à une certaine hauteur, presse également des deux côtes sur l'air répandu entre les poles & la ligne, & excite deux vents principaux, l'un de nord qui domine continuellement dans la latitude boréale, l'autre de sud qui regne de même dans la latitude australe. Plus le soleil est éloigné de l'un ou de l'autre des poles, plus ces deux vents principaux sont impétueux & ont d'action. Or suivant les loix de la statique, l'air qui est le moins raréfié par la chaleur, le plus épais & le plus pesant, doit prendre naturellement son cours sur l'air le plus chaud & le plus léger: ainsi quand le soleil dans son mouvement diurne apparent, parcourt certaines parties du ciel, qui répondent à des régions déterminées du globe; ou plutôt quand la terre tournant sur son axe, présente successive-

ment ſes parties au ſoleil, l'hémiſphère oriental ſur lequel le ſoleil a déja paſſé eſt enveloppé d'un air plus chaud & plus raréfié que l'hémiſphère occidental; c'eſt pourquoi cet air en ſe dilatant de l'Orient à l'Occident, donne lieu à un air plus denſe qui agit ſur lui, de le pouſſer conſtamment dans la même direction. C'eſt ainſi que le vent général d'Orient en Occident peut être formé dans l'atmoſphère, & regner ſans ceſſe ſur le grand Océan, entre les deux tropiques : parce que les particules de l'air agiſſant les unes ſur les autres, s'entretiennent en mouvement juſqu'au retour du ſoleil, qui leur rend toute l'activité qu'elles pouvoient avoir perdu dans ſon abſence.

Le vent aliſé général d'eſt, eſt donc entretenu dans ſa continuité, parce que la direction générale de l'air reſte toujours à-peu-près la même, ſoit en vertu de l'action immédiate du ſoleil, ſoit en vertu de la chaleur dont l'atmoſphère reſte pénétrée, lorſque le ſoleil parcourt une autre hémiſphère. Quoiqu'à parler en rigueur, les particules de l'air n'aient pas conſtamment le

même mouvement ni la même vîteſſe, eu égard à la différente diſtance où elles ſe trouvent de cet aſtre ; cependant elles ont toutes enſemble une force d'accélération, dont les différens degrés correſpondant les uns aux autres en divers points, établiſſent un mouvement égal dans toute la maſſe de l'atmoſphère la plus voiſine de l'équateur.

Par-tout ailleurs la rotation de la terre, ainſi que l'a remarqué un de nos plus célebres Académiciens, ne doit pas influer dans la production de ce mouvement réglé de l'air, qui ne peut ſubſiſter que dans une région de l'atmoſphère, dont la modification eſt toujours à-peu-près égale. Car la maſſe de l'air ſe chargeant & ſe déchargeant continuellement d'une infinité de vapeurs & de corps étrangers, qui paſſent d'un endroit dans un autre : la chaleur du ſoleil en raréfiant certaines parties, pendant que d'autres ſe condenſent par le froid, il eſt facile de concevoir que les colonnes verticales, ou les couches horiſontales de l'air ſont continuellement altérées dans leur poids

ou leur denſité ; & qu'ainſi la rotation du globe terreſtre doit fréquemment cauſer dans notre atmoſphère des mouvemens locaux, qui pourront être conſidérables, & même très-violens, ſurtout dans les endroits où le cours de l'air ſera libre. Mais comme ces mouvemens dépendent des diſpoſitions momentanées & accidentelles de l'atmoſphère, il n'eſt pas poſſible de les déterminer : il ne peut en réſulter que des vents irréguliers, auſſi incertains dans leur durée que dans leur origine, quoiqu'ils ſoient l'effet de la même cauſe générale qui produit le vent réglé d'Orient en Occident (*a*).

La raiſon en eſt, que près de la ligne, l'air eſt dans un état habituel de raréfaction, tant parce que le ſoleil y eſt vertical deux fois l'année, que parce qu'il ne s'éloigne jamais du zénith de plus de 23 degrés ; & à cette diſtance, la chaleur qui eſt comme le quarré du ſinus de l'angle d'incidence,

(*a*) Voyez les réflexions ſur la cauſe générale des vents, par M. d'Alembert, page 84. in-4°. Paris. 1747.

n'eſt gueres moindre, que lorſque les rayons ſont verticaux: au lieu que ſous les tropiques, quoique le ſoleil y frappe plus long-tems verticalement, il reſte un tems aſſez conſidérable à 47 degrés de diſtance de leur zénith; ce qui fait alternativement pour chaque tropique une ſorte d'hiver, pendant lequel l'air ſe refroidit aſſez, pour que la chaleur de l'été ne puiſſe pas lui donner le même degré de mouvement que ſous l'équateur. C'eſt pourquoi l'air du nord & du ſud ou des deux côtés de la ligne, étant moins raréfié que celui du milieu, il s'enſuit qu'il doit tendre également vers l'équateur, & y porter la matière de ce vent pérenne qui ſuit le cours du ſoleil, qui s'étend un peu plus au nord dans la partie boréale, comme il ſe porte au ſud dans la partie auſtrale, parce que le mouvement eſt plus fort & plus marqué dans les parages voiſins de ſa ſource.

Il ne faut pas encore s'étonner que ce vent ſoit quelquefois plus ſenſible dans une bande que dans l'autre. Les diverſes obſervations que nous avons rapportées dans la théorie générale de

l'air, nous ont appris qu'il ne ſe raréfioit dans le voiſinage des terres polaires, que lorſque le ſoleil eſt dans l'un ou l'autre des ſolſtices : alors la violence des deux vents principaux diminue un peu ; & ceux du pole oppoſé qui ſuivent le cours du ſoleil & la raréfaction qu'il établit dans la maſſe de l'atmoſphère, s'y ſont quelquefois ſentir. En tout autre tems, lorſque ces vents ſont dans toute leur force, dans la ſaiſon des équinoxes ; ces deux vents principaux près du lieu de leur origine, agiſſant ſur un air condenſé, ſont d'une violence proportionnée à la réſiſtance qu'ils y trouvent, & ſemblent accélérer les progrès de l'évaporation, par laquelle ſont produites les brumes épaiſſes, du ſein deſquelles ſortent ces tourbillons & ces tempêtes continuelles qui regnent dans un vaſte eſpace de l'atmoſphère, avant que les vents qui ſont retenus par ces barrieres mobiles, ne puiſſent s'en échapper & ſuivre un cours réglé. Ainſi les mers Arctiques ſont inabordables en tout autre tems que dans les mois de Juin, de Juillet & d'Août, comme les mers Auſtrales,

Auſtrales, & même le détroit de Magellan ne ſont pas tenables avant le mois de Décembre, & en Janvier & Février ; ce qui eſt relatif aux poſitions du ſoleil, & aux modifications qu'il imprime à l'air.

Cependant les vents de Nord & de Sud, ou ceux d'Eſt & d'Oueſt qui relativement aux grandes mers, ne doivent être conſidérés que comme une modification des deux premiers, ne ſont jamais interrompus dans les latitudes où ils dominent. Des deux côtés oppoſés de la ligne, l'air a toujours un courant fixe entretenu par le poids de l'atmoſphère des régions polaires, dont les deux directions aboutiſſent aux Tropiques où ils deviennent preſque inſenſibles, à moins que des cauſes particulieres ne prolongent le cours de l'un ou de l'autre. Car, comme nous le remarquerons, une évaporation locale, une condenſation extraordinaire, l'éruption de quelques matieres du ſein de la terre qui changent le dégré du froid ou du chaud de l'atmoſphère, peuvent produire des vents à toutes diſtances entre l'Equateur &

les Poles, & changer en quelque maniere l'ordre des ſaiſons. Ainſi il arrive pendant l'hiver que le ſoleil étant au ſolſtice, nous avons des vents de l'Eſt au Sud plus chauds que froids, qui font ſuccéder une température douce & agréable aux froids rigoureux qui l'avoient précédée, parce que l'origine de ces vents n'eſt pas éloignée, ou que la quantité de vapeurs & d'exhalaiſons plus chaudes qu'ils répandent dans l'air, en changent la diſpoſition, qu'ils rendent d'une douceur à laquelle on ne devoit pas s'attendre; ce que l'on ne peut pas attribuer à l'action du ſoleil qui eſt alors auſſi diminuée qu'elle puiſſe l'être par rapport à nous. C'eſt donc à la chaleur de la terre & à ſes émanations particulieres, que l'on doit rapporter ces températures extraordinaires, dans une ſaiſon où des gelées précédentes nous faiſoient craindre un plus grand froid. La douceur de l'air à la fin de Décembre 1768, ne fut produite dans nos climats que par les effluences du fluide ignée terreſtre, qui ſe faiſoient librement à travers un

ſol encore humecté par les longues pluies de l'automne ; & qui n'étoient arrêtées ni par l'épaiſſeur des neiges, ni par des reſſerremens occaſionnés par de fortes gelées.

Il y a donc des cauſes immédiates & des cauſes accidentelles des vents : les premieres établiſſent par elles-mêmes un mouvement quelconque dans l'air ; les autres font ce qu'il faut pour le faciliter, mais ne le produiſent pas ; telle eſt l'action du ſoleil ſur l'air dont nous avons déjà parlé, mais qui exige encore plus de développement.

§. VI.

Comment le ſoleil excite du mouvement dans l'air.

Pour concevoir comment le ſoleil peut être cauſe éloignée ou accidentelle des vents, il faut ſe rappeller ici ce que nous avons dit plus haut (*Tome 2, Diſc. 3, §. 2.*) de la propriété élaſtique de l'air, & conſidérer combien ce fluide ſi ſouple peut être raréfié par la chaleur, ou condenſé par le froid :

examiner enſuite ce qui doit arriver à une partie de l'atmoſphère, ſuppoſée dans toute ſa profondeur auſſi denſe & auſſi peſante qu'elle puiſſe l'être, tandis qu'une autre partie voiſine extrêmement raréfiée, devient plus légere. Ces diſpoſitions de l'air y occaſionnent des révolutions, des changemens de place, des tourbillons, des courans : le ſoleil en eſt la cauſe principale par les différences qu'il met dans la denſité & la peſanteur de l'atmoſphère.

Il eſt évident que la préſence de cet aſtre ſur l'horiſon, & la chaleur qu'il y répand, rendent l'air plus rare, & que dès-lors ſa peſanteur & ſa réſiſtance diminuent en proportion avec le degré de raréfaction où il eſt porté. Mais comme il ne peut être raréfié ſans s'étendre, il ſe jette d'abord ſur les colonnes voiſines d'air, où il cherche à pénétrer, dont il augmente par ſon impulſion ſubite le poids & la réſiſtance. C'eſt ce qui fait que dans certaines ſaiſons, lorſque l'action du ſoleil ſe trouve jointe à celle du fluide ſubtil dans des lieux où l'évapora-

tion eſt abondante, & où l'air eſt fortement condenſé, il en réſulte des tempêtes preſque continuelles. On l'éprouve dans les mers de l'Eſt au Nord du 50e au 60e degré de latitude, & dans celles du Sud en s'approchant des terres Auſtrales, dès qu'on eſt à la hauteur du Détroit de Magellan. Dans tous ces parages il y a un combat perpétuel entre la condenſation de l'air & ſa raréfaction : dans la partie de l'atmoſphère où la matiere ſubtile ſe déploie, ſe raréfie, & agit ſur l'air ambiant plus épais & plus froid, que ſon propre poids force à refluer à ſon tour ſur l'eſpace où la rarefaction s'eſt faite, le plus grand mouvement y eſt excité, mais ne pouvant ſe porter au loin, il devient circulaire & produit des tempêtes qui ſe ſuccedent rapidement. Ces ſortes d'ouragans ne font en quelque maniere que changer de place, parce que l'action du ſoleil étant néceſſaire, & l'eſſence de la matiere ſubtile étant le mouvement & l'action, elle ne ceſſe d'agir dans un endroit, que pour ſe porter dans un autre où

les cauſes de réſiſtance ſont moindres pour l'inſtant.

Nous ne connoiſſons ces grands effets de la nature que ſur des relations ſouvent peu aſſurées. Les Navigateurs eux-mêmes, dans les embarras & le déſordre où ils ſe trouvent, lorſqu'ils ſont dans ces mers toujours embrumées, ne ſont gueres en état d'en étudier les cauſes ; ce n'eſt qu'après qu'ils en ſont délivrés, lorſqu'ils ſe trouvent dans une ſituation plus tranquille, qu'ils peuvent nous inſtruire de ce qu'ils ont obſervé, & nous rapporter quelques faits, à l'aide deſquels nous nous faiſons une idée de l'état de l'air ſur ces mers, & de l'effet des vents avant qu'ils ne ſe ſoient développés & répandus dans des régions de l'atmoſphère plus libres & plus ouvertes. Ce que nous pouvons ſeulement en conclure, c'eſt qu'un degré extrême de froid eſt un obſtacle à la condenſation des vapeurs, & à l'évaporation qui les répand dans l'atmoſphère. Les tempêtes & les brumes ne ſont bien établies que dans les latitudes où le froid

& le chaud ſe diſputent l'empire de l'air : en s'avançant davantage vers les Poles, on y trouve une égalité de mouvement & une ſureté pour naviger, plus grande encore que dans le voiſinage de l'Equateur ; l'évaporation y a peu d'effet, le froid ſeul s'y fait ſentir conſtamment, preſque ſans variations, & le cours de l'air y eſt réglé. Dans les latitudes voiſines de la terre de Feu, au-delà du Cap Horn, les Navigateurs qui cherchent à pénétrer par ces parages dans la mer du Sud, doivent, ſelon le rédacteur du voyage d'Anſon, ſe porter au 60e ou 62e degré de latitude avant que de courir à l'Oueſt. « .... On y trouve des vents » moins tempétueux, une mer moins » mâle ; l'air à la vérité y eſt vif & » froid, & les vents aſſez forts, mais » conſtans & uniformes avec un beau » ciel & un temps clair : au lieu que » dans les latitudes moins hautes, les » vents ne diminuent que pour reve- » nir avec une violence à faire crain- » dre tout-à-coup de voir tous les mâts briſés ». (v. *le voyage d'Anſon*, *l.* 1, *ch.* 9).

Il en eſt de même dans les mers du Nord, comme les tempêtes y commencent à des latitudes plus avancées que dans les mers du Sud, il faut aller plus haut du coté du Pole pour y trouver la même facilité à naviger ; ce n'eſt qu'après avoir paſſé le 70e degré que l'on rencontre une mer libre & ouverte, dégagée de glaces, & une navigation ſûre, dans la ſaiſon où la rigueur du froid eſt un peu tempérée par la préſence continuelle du ſoleil.

Ces obſervations nous ſervent déjà à fixer le lieu de l'origine des vents principaux, où l'évaporation devient ſenſible par les brumes dont l'air eſt continuellement obſcurci, & où les mers ſont ſi dangereuſes, quand on s'y engage dans les ſaiſons où elles ſont hériſſées des glaces qui coulent des terres voiſines. En tout autre temps, même les plus favorables à tenir ces parages & à y faire des obſervations, on voit par les Journaux les plus exacts, que dans ces latitudes avancées, ſoit au Sud, ſoit au Nord, le beau temps eſt toujours de fort courte du-

rée, & que lorſqu'il eſt extrêmement beau, c'eſt un préſage certain de tempête. Le temps calme & ſerein de la ſoirée aboutit à une nuit orageuſe, ſur-tout quand de petites briſes de vent ont précédé ce calme. (v. *le voyage d'Anſon*, *l.* 1, *ch.* 7).

Ces mêmes effets de raréfaction & de condenſation, ſans être auſſi fréquens, ſe font ſentir dans les autres mers. Un nuage compoſé de matieres froides & fortement condenſées, qui gravite ſur une partie de la mer où l'évaporation eſt forte, excite dans un eſpace ordinairement peu étendu de ſon atmoſphère, un mouvement impétueux preſque toujours de tourbillon, très-dangereux pour les Navigateurs qui s'y trouvent pris, ainſi qu'ils l'éprouvent ſur quelques côtes d'Afrique & dans les mers du Japon plus fréquemment que dans les autres; quoique preſque toutes les côtes ſoient expoſées à des orages, même à des tempêtes qui ſont propres à chaque ſaiſon, & dont il eſt utile d'être prévenu pour ne pas s'y riſquer imprudemment. Une partie de la côte Orientale de l'A-

mérique Septentrionale, depuis le Cap-Blanc juſqu'au Cap S. Lucar, le long de la Nouvelle-Eſpagne & du Mexique, dans un eſpace de plus de vingt degrés, depuis le 3e ou 4e degré au Nord de l'Equateur juſqu'au Tropique du Cancer, n'a aucun danger depuis le milieu d'Octobre juſqu'au commencement de Mai, quoique dans le reſte de l'année, il y ait des tourbillons violens, des pluies abondantes & des vents forts qui tournent rapidement à toutes les pointes du compas. Nous verrons que les mêmes phénomènes ſe montrent ſur terre avec les mêmes effets, plus rarement que ſur mer, mais dans toutes les régions, même dans nos provinces.

Quelquefois ce mouvement eſt général dans une très grande étendue des terres. Si l'atmoſphere de la France ſe trouve très raréfiée, il faudra néceſſairement que l'air qui la couvre ſe répande de tous côtés ſur l'atmoſphère des régions voiſines, dont il augmentera le poids, & déterminera le mouvement ſur l'eſpace où ce même air préſentera le moins de réſiſtance. Il en

réſultera d'abord des courans ou des vents en direction oppoſée, qui ſouffleront avec une force proportionnée au poids de l'air qui les excitera, & à l'activité des principes de raréfaction ; mais venant à ſe rencontrer, il y aura combat entr'eux : plus les forces ſeront égales, plus la réſiſtance ſera forte & le choc violent, à l'endroit où ils ſe feront obſtacle réciproquement ; il ſe formera des ouragans plus ou moins nuiſibles. C'eſt par ces cauſes qui ſe ſuccedent en différentes contrées, que ſont produites les tempêtes que l'on voit paſſer ſucceſſivement d'une province à l'autre, ainſi que nous l'avons prouvé dans la théorie générale de l'air (*a*).

Cependant ce principe de raréfaction n'excite ſouvent qu'un vent général qui occupe une très-grande étendue de pays, ſi l'air étant modifié de même, ne trouve aucun empêchement à s'écouler du pole d'où il part juſqu'à l'équateur ; comme dans le tems

(*a*) Voyez le t. 2. Diſc. 3. §. 9.

des ſolſtices, lorſque la région moyenne entre la ſphère oblique & la ſphère droite, ſe trouvant échauffée par l'action du ſoleil, le cours de l'air peut avoir une direction générale du ſud au nord, ou du nord au ſud, & s'étendre même juſques dans les terres polaires, où il trouve le moins de réſiſtance à pénétrer qu'il eſt poſſible. S'il eſt repouſſé ſur lui-même, il en réſulte des viciſſitudes dans l'état de l'air & ſa température, ſous leſquelles l'ordre des ſaiſons eſt preſque anéanti: on a des froids extraordinaires, des vents irréguliers, des neiges, des pluies, des grêles & mille autres phénomènes de ce genre, auxquels on ne devoit pas s'attendre: parce que l'air ayant par lui-même dans cette ſaiſon, une diſpoſition conſtante à ſe raréfier & à s'étendre, à diſſiper les exhalaiſons & les vapeurs dont il eſt chargé en les portant au loin, ſe trouve gêné dans ſon cours & embarraſſé de nouvelles exhalaiſons, & d'autres vapeurs qui lui viennent des lieux mêmes ſur leſquels ſa direction le portoit, qui changent la température, la ren-

dent indéciſe entre le froid & le chaud, & y entretiennent les cauſes de ces variations incommodes & nuiſibles.

Il nous reſte à expliquer comment, & juſqu'à quel point, le ſoleil par ſa chaleur peut contribuer à la production des vents. Pour cela, il faut d'abord ſuppoſer toute la ſuperficie des régions ſituées au milieu du globe, & l'atmoſphère inférieure qui les couvre immédiatement, également modifiées, & à une même hauteur, ne recevant de changemens ſenſibles que de l'action du ſoleil, faiſant abſtraction de tout ce que les autres agens connus peuvent y mettre de variété: par ce moyen on pourra ſe faire une idée aſſez juſte de l'action du ſoleil ſur le cours de l'air & la production des vents.

Les régions de la terre ſur leſquelles cet aſtre commence à ſe faire ſentir auſſi-tôt qu'il paroît ſur l'horiſon, & qu'il continue d'éclairer de même pendant la plus grande partie du jour, doivent être les plus échauffées, lorſqu'il eſt à ſon midi, tems où il a le plus de force; parce que ſes rayons, rela-

tivement à ces parties de la terre, approchent le plus de la direction perpendiculaire. Cependant dans ces endroits mêmes, la chaleur augmente encore pendant deux ou trois heures, quoique les rayons deviennent plus obliques & par conſéquent plus foibles; ce qui vient de ce que les vibrations des parties élaſtiques de l'air, & l'agitation des corpuſcules quelconques répandues dans ſa maſſe, une fois commencées, ſont ſoutenues au même degré de mouvement par une force médiocre, & moindre de beaucoup, que celle qui l'a d'abord produit. Car c'eſt moins la véhémence que la fréquence avec laquelle les rayons du ſoleil frappent ſur l'atmoſphère inférieure & ſur la terre, qui en augmente l'agitation & la chaleur, juſqu'à ce qu'elles ne ſoient parvenues au point qu'une impulſion plus foible ou plus lente, puiſſe encore les ſoutenir au même état. Mais enfin, lorſque ces mêmes rayons partent d'un point plus incliné à l'horiſon, à meſure que le ſoleil s'approche du couchant, ils n'ont plus aſſez de force pour maintenir la

chaleur excitée par leur incidence au midi, & ne la conſervent plus dans ces mêmes parties de la terre, ſur leſquelles leur impulſion n'a plus d'effet.

Le tems de la plus grande chaleur de certaines parties de la terre & de l'atmoſphère, qui les couvre immédiatement, eſt donc depuis midi juſqu'à deux & même trois heures. Alors l'air ſe raréfiant en proportion du degré de chaleur dont il eſt pénétré, il doit occuper plus d'eſpace ſur ces régions, & s'étendre plus loin qu'il ne faiſoit auparavant, avoir un cours déterminé, ſenſible, relatif à l'intenſité de la chaleur qui ſe fait ſentir, par laquelle on peut juger de la raréfaction de l'air, & qui eſt démontrée ſous l'équateur & dans les bandes paralelles, par la force du vent d'Orient en Occident, qui dans ce tems eſt plus vive de beaucoup, que le matin & le ſoir.

Comme la terre s'échauffe par la préſence du ſoleil de la maniere que nous l'avons indiqué, de même elle ſe refroidit par ſon abſence, ou d'elle-même, & par les qualités qui lui ſont propres, ou par la preſſion de l'atmoſ-

phère, dans laquelle ſe rétablit inſenſiblement le premier froid, par le mêlange de l'air de la région ſupérieure avec celui de la région inférieure ; ce qui fait que l'air d'en bas, après la retraite du ſoleil, ſe condenſe & ſe refroidit plutôt que la terre. Les diſpoſitions de l'air étant en proportion avec le cours du ſoleil, elles deviendront d'autant plus froides & plus propres à la condenſation, que cet aſtre ſera plus de tems ſans paroître : elles occaſionneront dans le mouvement de l'air des changemens relatifs au degré de chaleur, & à ſon état de raréfaction ou de condenſation qui ſeront alternatifs & ſenſibles, ſur-tout dans les régions où la nature développe ſes forces & ſon action générale par des effets plus marqués. Déja on peut entrevoir l'origine des briſes ou des vents de terre & de mer, ſi ſalutaires, dans les pays ſitués entre les tropiques, & la raiſon de leur durée alternative ; ſujet intéreſſant dont nous parlerons plus en détail. (§. 18. *de ce Diſcours.*).

Au reſte, tout ce que nous venons de dire, n'a rapport qu'à la région

inférieure de l'atmoſphère, où l'action combinée du ſoleil & du fluide ignée, produit une chaleur plus ou moins grande, ſuivant qu'elle ſe développe avec plus ou moins de facilité: cette chaleur eſt fixée dans un eſpace déterminé, & ne s'étend pas à la région ſupérieure de l'atmoſphère où le froid, les glaces & les neiges ſont perpétuelles: ce n'eſt qu'à une élévation médiocre, que la chaleur conſerve aſſez de force pour réſoudre les vapeurs & les nuages en pluie; c'eſt-là auſſi, que les plus grands vents ont leur effet. Nous avons déja rendu raiſon de ces phénomènes différens dans la théorie générale de l'air, au-moins relativement aux cauſes de la chaleur & du froid, d'après leſquelles on a pu ſe faire une idée de la condenſation de l'air ou de ſa raréfaction; & même des modifications différentes qu'il reçoit à diverſes hauteurs, de ces deux qualités générales. De-là nous apprenons encore pourquoi le vent eſt d'autant plus ſenſible dans une région, que le poids de ſon atmoſphère

ſe porte ſur le cours du ſoleil d'Orient en Occident.

Cet aſtre étant emporté aſſez rapidement en cette direction, & les progrès de la raréfaction de l'air étant proportionnés à la chaleur de ſes rayons, ſi rien ne lui fait obſtacle, il s'établit dans la maſſe de l'air un mouvement réglé & continuel, par lequel les parties différentes coulent ſucceſſivement les unes ſur les autres, les plus élevées ſur les plus baſſes par un plan incliné : méchanique ſimple dont l'agent principal eſt le ſoleil qui la fait mouvoir. On pourroit trouver quelque difficulté à concevoir nettement la raiſon qui conſerve cette direction perpétuelle qui forme le vent d'Orient, ſur ce qu'une partie des vapeurs & des exhalaiſons, dont l'atmoſphère eſt chargée, retombent à leur centre pendant la nuit, & diminuent d'autant le poids de l'air dans lequel elles flottoient, lorſque ſon mouvement ſe ralentit, à proportion du décroiſſement de la chaleur. Mais dès que l'air commence à ſe raréfier de nouveau, d'au-

tres exhalaiſons & des vapeurs s'élèvent de la terre & des eaux dans l'atmoſphère, & rétabliſſent toutes choſes dans leur état ordinaire ; c'eſt ainſi que l'harmonie de l'Univers eſt entretenue par une circulation non interrompue, dont l'évaporation qui ſe fait de tous les corps, eſt le moyen le plus ſenſible. Par rapport au ſujet que nous traitons, comme que la choſe arrive, la célérité de l'expanſion de l'air ſuffit pour déterminer ſon cours de l'Orient à l'Occident : & ſi dans les parties, où la fraicheur a excité une plus grande condenſation, il ſurvient une augmentation de peſanteur & de réſiſtance, elle ne ſera pas aſſez conſidérable pour que ſon immobilité faſſe obſtacle au cours de l'air rarefié ; ou s'il arrive qu'elle l'interrompe, il en réſultera un ouragan paſſager, produit par le combat entre la chaleur & le froid, la raréfaction & la condenſation, & dont la ſuite ſera de rétablir les choſes dans l'ordre ordinaire. C'eſt à-peu-près ainſi que ſe cours de l'air eſt déterminé par celui du ſoleil dans les deux bandes voiſines de l'Equateur où les vents

d'Orient & d'Occident ſoufflent à l'alternative.

Le mouvement du ſoleil ſe faiſant tout & continuellement dans la Zone torride, & ſes rayons y étant perpendiculaires à la terre, il s'enſuit qu'elle s'échauffe beaucoup plus que dans les autres Zones, tellement que même pendant la nuit, il lui reſte une partie de la chaleur qu'elle a reçue pendant le jour, & qu'elle communique à l'air qui l'enveloppe immédiatement ; ce qui fait que dans ces régions, tant de jour que de nuit, l'air eſt plus chaud, plus rare, plus élevé que dans les autres, où la chaleur diminue en raiſon de leur diſtance de l'Equateur. Il en eſt de même, toute proportion gardée, des autres Zones, lorſque le ſoleil s'approche davantage de leur zénith, & les éclaire plus long-temps, ainſi qu'il arrive lorſque le ſoleil eſt par rapport à nos climats au ſolſtice d'été.

Il ſemble que l'on pourroit conclure de-là, que l'atmoſphère varie dans ſa hauteur, du centre aux deux points oppoſés, & qu'elle devroit s'abaiſſer

à meſure que l'on s'approche des Poles, ce qui faciliteroit le cours de l'air de la Zone torride aux Zones glaciales, & établiroit des deux côtés de la ligne des vents oppoſés à ceux qui regnent d'ordinaire des Poles aux Tropiques. Mais l'air dans les Zones froides, non-ſeulement par rapport à ſa denſité, mais encore par rapport à la hauteur des terres à ces deux extrémités, doit être plus denſe & plus peſant que par-tout ailleurs, ce qui lui donne aſſez de force, non-ſeulement pour réſiſter à l'expanſion de l'air de la Zone torride, mais encore pour la vaincre & repouſſer en ſens contraire un air rarefié & léger autant qu'il puiſſe l'être; ce qui fait qu'à midi, dans le temps de la plus grande raréfaction de l'atmoſphère, au centre de la Zone torride, celui des Zones froides s'y porte avec plus de célérité, & excite des deux côtés le vent Boréal & le vent Auſtral, dont le concours aboutiſſant au même terme, eſt la vraie cauſe du vent perpétuel d'Orient en Occident, dont la chaleur du ſoleil n'eſt que l'occaſion.

ce mélange de qualités oppoſées qui excite dans ces climats reculés, ces tempêtes horribles & preſque continuelles, qui ne paroiſſent être que la ſuite du combat des qualités oppoſées du chaud & du froid. Par la raiſon contraire, l'air qui coule des Poles à l'Equateur a ſa direction oblique de haut en bas, qu'il reçoit de ſa peſanteur, de ſa denſité, de l'élévation même des terres d'où il part, dont il ſuit la pente qui le porte vers les Tropiques, à travers un air rare & léger, dans lequel il ne trouve preſque aucune réſiſtance.

C'eſt dans ce cours réglé de l'air que l'on trouve l'origine des vents principaux. Il ne faut néanmoins pas s'imaginer que tous les vents ſeptentrionaux & méridionaux, chauds ou froids, viennent directement des Poles ou de l'Equateur, & ne naiſſent pas ailleurs à différentes diſtances, dans les Zones torride & tempérées. L'élévation des vapeurs & des exhalaiſons des terres & des eaux peuvent produire les vents qui ſe portent alternativement de l'Equateur aux Poles, ou de l'Orient à l'Occident

l'Occident dans toutes les régions qui s'étendent des Poles à l'Equateur, dans l'un & l'autre hémiſphere.

§. VII.

Force des vapeurs pour exciter les vents & les produire.

Pour concevoir quelle eſt l'action des vapeurs dans la production des vents, il faut d'abord conſidérer quelle expanſion elles peuvent acquérir par la raréfaction, les changemens que cette expanſion occaſionne dans l'état de l'air, & quelle diſpoſition les vapeurs ainſi atténuées ont à ſe mouvoir, ou à être mues. Diverſes expériences que nous avons rapportées, nous ont appris que l'eau eſt environ 800 fois plus denſe que l'air de l'atmoſphère inférieure; il eſt également certain que les vapeurs les plus épaiſſes, qui ne ſont autre choſe que de l'eau diviſée en petites molécules, ſont plus de 800 fois plus rares que l'eau, puiſqu'elles ſe ſoutiennent dans l'air avec lequel elles ſont d'une même peſanteur ſpé-

cifique. Les vapeurs atténuées par la chaleur ou de toute autre maniere, deviennent beaucoup plus légeres & plus rares encore dès qu'elles s'élevent à la région ſupérieure de l'atmoſphère, à cette hauteur où l'air eſt dix fois plus rare qu'à la ſuperficie de la terre, d'où il ſuit qu'elles acquièrent un degré de raréfaction qui les rend 8000 fois plus tenues qu'elles n'étoient dans leur état naturel. La ſeule expérience de l'éolipile fait aiſément concevoir comment l'eau peut ſe dilater auſſi prodigieuſement.

La raréfaction que la chaleur excite dans l'air eſt donc bien au-deſſous de celle qu'elle produit dans l'eau : la cauſe de cette différence ſe tire de la configuration de leurs particules élémentaires reſpectives. Les fibrilles ou les molécules de l'air ſont ſuppoſées rondes ou tendantes à prendre cette figure, très-flexibles & fort élaſtiques, ce qui eſt prouvé par la grande compreſſion dont elles ſont ſuſceptibles, & la promptitude avec laquelle elles ſe rétabliſſent dans leur état naturel ; par cette raiſon elles peuvent ſe mouvoir

aiſément autour de leur axe ſans s'étendre beaucoup, & ſe prêter même à un très-grand mouvement dans peu d'eſpace. Au contraire les particules de l'eau étant fort roides, ne peuvent être mues rapidement autour de leur centre ſans occuper un grand eſpace, d'où elles s'efforcent continuellement à s'exclure les unes les autres, ce qui occaſionne un très-grand mouvement, & même le bruit qu'elles produiſent dans l'air où elles ſont répandues.

Nous avons déjà parlé des ſources intariſſables de l'évaporation généralement établie dans la nature & des cauſes qui la procurent. Ces ſources étant ſi abondantes, & ces cauſes ſi actives, il eſt évident que l'air doit être rempli des matieres qu'elles produiſent, cependant en quantité différente, relativement aux ſaiſons & à l'énergie des cauſes. Ce que nous pouvons dire encore à ce ſujet, c'eſt que la grande effluence des vapeurs & des exhalaiſons, ſe fait non-ſeulement par l'action du ſoleil, mais plus encore par celle du fluide ignée ſubtil qui les tire des profondeurs de la terre par

les fermentations qu'il y excite, par leſquelles l'eau eſt portée au plus haut degré de raréfaction, & diviſée en molécules inſenſibles qui s'échappent par tous les pores de la terre, & y occaſionnent ces grands deſſéchemens qui ſuivent les fortes évaporations. La même choſe arrive dans les mers, & dans tous les amas d'eau, non-ſeulement ceux qui ſont à découvert, mais ceux qui ſont renfermés dans les cavités de la terre & inconnus.

Que les émanations de la terre & des eaux ſoient très-propres à produire les vents, on en a la preuve dans une petite quantité de liqueur échauffée dans l'éolipile & réduite en vapeurs. Le peu d'effet de l'évaporation qui ſe fait d'une maniere inſenſible dans chaque partie ſéparée de la terre ou des eaux, ne doit faire naître aucun doute à ce ſujet. Cette cauſe ſi légere en apparence, produit les plus grands phénomenes; comme les fleuves les plus majeſtueux ſont formés par la réunion d'une multitude de petits ruiſſeaux la plupart inconnus: il

n'y a donc point de contradiction à ce que les vents les plus impétueux ſoient produits par une multitude de petits ſouffles raſſemblés s'ils ſont en grand nombre, & s'ils ſe condenſent les uns avec les autres dans l'eſpace qu'ils ont à parcourir. Ces petits vents légers & preſque inſenſibles, qui ſe jouent à la ſurface des mers les plus orageuſes, dans ces calmes trompeurs que l'on y éprouve quelquefois, ne doivent-ils pas être regardés comme le germe de ces vents furieux qui ne tardent pas à s'élever, & qui excitent les tempêtes horribles dans leſquelles la matiere ſemble prête à rentrer dans l'ancien chaos.

Nous comprendrons aiſément comment les vents acquièrent cette force violente d'impulſion par le mouvement & la condenſation des vapeurs, ſi nous conſidérons quel doit être l'effet de l'évaporation dans quelque région déterminée. Lorſque les émanations diviſées en ruiſſeaux particuliers ou en colonnes, commencent à s'élever du ſol ou des eaux, non-ſeulement leur direction les porte de bas en

haut, mais elles s'étendent latéralement, ſe preſſent les unes les autres de maniere à tendre du centre à la circonférence, ſi elles peuvent s'écouler également de tous les côtés : dès-lors le mouvement ſera plus ſenſible à la circonférence qu'au centre, parce que c'eſt-là où ſe porte toute la force d'impulſion, qui agit du milieu ſur les extrémités du cercle. Comme la plus grande partie de celles qui s'élevent d'abord droit de bas en haut, prennent enſuite le mouvement horiſontal, elles ſe condenſent en s'étendant les unes ſur les autres, & conſéquemment leur force d'impulſion croît proportionnellement à leur accélération & à leur denſité ; ce qui fait que les vents ordinaires & réglés ne ſont pas toujours auſſi violens à l'endroit où ils naiſſent, qu'à quelque diſtance.

Mais ſi dès leur ſource, les vapeurs ſont raſſemblées & déterminées tout de ſuite au mouvement horiſontal, les vents auront toute leur véhémence à leur origine ; c'eſt ce que l'on éprouve des vents locaux, pérennes ou périodiques, qui ſortent de quelque ouver-

ture de montagne, ou de paſſages reſſerrés, tels que le vent Pontias en Dauphiné, qui eſt produit par une certaine quantité de vapeurs raſſemblées à un point fixe, & qui ont leur cours ſur une étendue d'environ quatre lieues. Les vents impétueux & froids, qui ſortent des Alpes, des montagnes de Hongrie & de Perſe, lors de la forte évaporation qui accompagne la fonte des neiges dont elles ſont chargées, ont une cauſe ſemblable. C'eſt donc une abondante évaporation & l'expanſion ſubite des vapeurs dans la direction qu'elles trouvent libre, qui produiſent les vents.

Pour ſçavoir ſi les vapeurs qui ſe répandent doucement dans l'air, doivent également y exciter des mouvemens ſenſibles; il faut examiner ſi le mêlange qui s'en fait dans l'atmoſphère augmente ou diminue ſa peſanteur ou ſa légereté. Quand les vapeurs qui s'élevent dans l'atmoſphère ne ſe dilatent point, & reſtent à une hauteur déterminée, elles n'ajoutent rien à la rareté de l'air ou à ſa peſanteur, elles n'en diminuent rien; parce que dès qu'el-

les ſe tiennent à une même hauteur, elles ſont cenſées avoir une même peſanteur ſpécifique avec l'air qui les environne, autrement elles monteroient ou deſcendroient: car un liquide ajouté à un autre liquide d'un poids égal, fait avec lui un tout de même peſanteur; d'où l'on conclut que dans ce cas, le mêlange des vapeurs ne change rien à l'équilibre établi entre les colonnes d'air où elles ſe diſperſent, & celles de l'air voiſin; ſi ce n'eſt que l'on conçoive que la maſſe de l'air étant augmentée par la quantité de ces vapeurs, il paroît néceſſaire que l'atmoſphère des endroits où ſe fait l'évaporation, devenant plus élevée, eu égard au volume des matières dont elle eſt formée, acquiere une plus grande peſanteur abſolue. Mais la colonne d'air ne recevant les vapeurs que lentement, & d'un mouvement égal & preſque inſenſible, s'éleve & agit de même ſur les colonnes latérales: comme elle y trouve de tous les côtés une ſemblable réſiſtance, ſon action diviſée devient la même à tous les points: la diſpoſition de l'une ſe

communique aux autres ; & tant la colonne qui eſt pénétrée des effets d'une évaporation nouvelle, que ſes voiſines, s'élevent d'un mouvement égal, de ſorte qu'il n'arrive aucun changement dans leur équilibre reſpectif, qui ſoit de quelque importance ; & quand même on ſuppoſeroit qu'une colonne s'éleve plus que les autres, elle s'accroîtroit ſi lentement, que ce qu'elle auroit de plus en matière s'écouleroit par le haut, ſur les parties voiſines, ſans aucun effet ſenſible d'une peſanteur plus conſidérable.

Si les vapeurs, dès qu'elles ſortent des corps, ſont tellement atténuées, qu'elles ſoient ſpécifiquement plus légeres que l'air de la région où elles ſe répandent, ce même air en les recevant, deviendra plus léger qu'il n'étoit ; elles y établiront les cauſes de raréfaction dont elles ſont pénétrées. La même choſe arrivera, ſi les vapeurs plus groſſieres ſe trouvent dans un air plus chaud & mêlé d'exhalaiſons diſpoſées à une effervescence qui les atténue promptement. Dans tous ces cas, il eſt évident que le mêlange

des vapeurs rendra certaines colonnes d'air plus rares & plus légeres: dès-lors l'équilibre ne ſubſiſtant plus avec le reſte de l'atmoſphère, les colonnes plus peſantes s'abaiſſeront, & l'air prendra un mouvement horiſontal, des plus peſantes ſur les plus légeres. Il s'élevera un ou pluſieurs vents, ſuivant que l'air coulera d'un ou pluſieurs points vers les endroits où il pourra s'échapper librement. Ainſi la raréfaction une fois établie & connue dans une région, ſi l'on eſt à portée de juger des obſtacles que l'air peut trouver dans ſon expanſion, on ſçaura ſous quelle direction le vent courra, & d'où il partira. C'eſt par ce moyen que l'on peut s'inſtruire de la cauſe, du tems, du retour, & de la durée des vents aliſés.

Cette théorie n'a rapport qu'aux régions inférieures de l'atmoſphère, où le mouvement de l'air eſt des colonnes les plus peſantes aux plus légeres; mais dans la région ſupérieure la direction eſt différente, elle ſe fait des plus rares & des plus légeres ſur les plus denſes. Leur action qui détruit

également l'équilibre, occaſionne des mouvemens circulaires ou de tourbillon, qui s'exercent dans les parties de l'atmoſphère, où l'air le plus léger, le plus actif, trouve plus de facilité à s'inſinuer & à agir ſur l'air le plus épais, qui réagit à ſon tour avec un effort encore plus marqué. Ce ſont ces actions contraires qui produiſent les tempêtes ſi fréquentes & ſi dangereuſes, dans les mers où les brumes ſont ordinaires & épaiſſes.

§. VIII.

Vents occaſionnés par les nuages.

Si les vapeurs ſont la cauſe des vents, les nuages qui en ſont formés doivent produire les mêmes effets. Ces météores par leur volume, la qualité des exhalaiſons & des vapeurs dont il ſont compoſés, leur peſanteur & leur élévation différentes, occaſionnent des vents quelquefois très-impétueux, mais ordinairement de peu de durée. Un nuage comprimant fortement l'atmoſphère, chaſſe devant lui

l'air inférieur, & le détermine à courir ſous la direction qu'il lui donne. De-là naiſſent des vents très-forts, mais irréguliers, qui durent peu, & annoncent les pluies après leſquelles ils ceſſent.

Souvent encore les exhalaiſons & les vapeurs ſont trop raréfiées & trop agitées, pour qu'elles puiſſent ſe réunir, ſe condenſer & retomber en pluie: le vent n'en eſt pas moins impétueux, parce qu'alors ces matières communiquent leur principe de raréfaction & de mouvement à l'air qu'elles agitent en tourbillon; mouvement qui eſt accéléré & redoublé par la quantité de corps hétérogenes & peſants que l'atmoſphère inférieure emporte dans ſon tourbillon, qui agiſſant à leur tour ſur les vapeurs & les exhalaiſons déja mues avec violence, augmentent encore leur force d'impulſion; auſſi les effets de ces vents ſont-ils les plus forts & les plus dangereux que l'on connoiſſe.

La maniere dont on ſe procure des cours d'air artificiel, par la preſſion de l'eau, pour la fonte des mines, peut

donner une idée de ce qui ſe fait dans l'air par la preſſion des nuages, qui donnent lieu à ces vents irréguliers & de tourbillon. L'eau tombant avec force dans un long tuyau qui reçoit l'air par les côtés, condenſe ce même air qui s'échappe avec violence, par l'iſſue horiſontale qu'on lui ménage, & ſert plus utilement que le ſoufflet le plus fort & le plus actif à entretenir le feu du foyer, ſur lequel il eſt dirigé: ſon effet ſe porte ſur un même point, parce qu'il ne peut s'échapper ailleurs. S'il eſt ſi marqué, eu égard à ſon petit volume, que l'on juge de ce qu'il doit être dans les grands mouvemens d'un air libre, lorſque la nature déploie ſes forces avec cette énergie toujours ſurprenante, & quelquefois terrible dont elle eſt capable !

Il ne faut donc pas s'étonner ſi les nuages s'abaiſſant de la moyenne région de l'air ou d'un eſpace encore plus éloigné, excitent des vents impétueux & des tempêtes horribles. Ces nuages, ſi élevés qu'ils ne paroiſſent pas plus larges qu'un œil de bœuf,

dont on leur a donné le nom, dans les parages où ils ſont les plus fréquens, doivent avoir été formés des vapeurs qui ſe ſont élevées par une chaleur véhémente, dont l'action a emporté avec elles une quantité d'exhalaiſons qui s'y ſont mêlées. Ces matières de différente nature, ne pouvant reſter long-tems reſſerrées & unies, ſans fermenter & produire un mouvement inteſtin par leur choc mutuel, elles échauffent & mettent en fuſion les molécules aqueuſes condenſées qui les renferment : les diverſes couches de matière qui compoſent les nuées ſe rapprochant, deviennent plus peſantes & s'abaiſſent précipitamment : leur poids s'augmente d'autant plus, que la diſſolution de leurs parties intégrantes commence par le côté expoſé aux rayons du ſoleil : le nuage conſerve ſa forme apparente ; mais les exhalaiſons qu'il renferme ayant plus de jeu, en précipitent le mouvement & la chûte.

Si dans la direction accélérée du nuage de haut en bas, l'effervescence des exhalaiſons augmente, il ſe diſſout

d'autant plus vîte ; ſa marche eſt plus rapide, elle produit un vent violent & tout d'un coup une pluie d'orage. La véhémence du mouvement eſt accrue, & par la preſſion de la nuée qui deſcend, & par l'expanſion des exhalaiſons enflammées. Alors l'aſpect de l'atmoſphère eſt terrible ; on voit ſortir du ſein d'une épaiſſe obſcurité des torrens d'eau & des traits d'un feu vif & perçant, on redoute également l'inondation & l'incendie.

C'eſt ainſi que ſe forment ces terribles orages, ſi fréquens dans la mer d'Ethiopie ou l'Océan méridional, principalement autour du Cap de Bonne-Eſpérance ; de l'autre côté de l'Afrique, près de la terre de Natal, & dans les mers qui baignent les côtes de la Guinée près de l'équateur. « Un » petit nuage & quelquefois pluſieurs » ſont apperçus des gens de mer qui » les voient aller enſemble & s'aug- » menter, même par un tems clair, » avant que le vent ne les creve : » quand il les apperçoivent, ils plient » les voiles & diſpoſent les vaiſſeaux à

» réſiſter à la tempête qui les me-
» nace. » (*a*).

Mais avant que de connoître ce pronoſtic des tempêtes, les Portugais qui navigerent les premiers dans ces mers, perdirent quantité de vaiſſeaux, lorſque ſous la conduite de leur Amiral Vaſco de Gama, ils entreprirent d'aller aux Indes orientales par le Cap de Bonne-Eſperance. Ne connoiſſant point encore la température de ces mers & leur état dans les différentes ſaiſons, ils prirent au mois de Mai la route du Bréſil au Cap de Bonne-Eſperance, battus de tempêtes preſque continuelles, qui leur étoient annoncées par des ſignes dont ils ne connoiſſoient pas encore les ſuites. Ils firent trois ou quatre cens lieues en tirant vers le Cap, tourmentés ſans ceſſe par les vagues & les vents. Pendant ce voyage entrepris avec plus d'aſſurance que de ſuccès, ils virent continuellement juſ-

(*a*) Géographie gén. de Varenius, l. 1. ch. 21. prop. 10.

qu'au dixieme jour de leur navigation, une comete enflammée d'un aſpect terrible : la mer & les cieux changeoient ſouvent de face : les nuées noires & épaiſſes s'étant ramaſſées du côté du Nord ſous une forme ronde, les vents paroiſſoient venir contre eux comme par réflexion, & la mer les trompoit par ces calmes apparens, qui précedent preſque toujours les orages les plus violens. Les matelots qui ne connoiſſoient pas les tempêtes ordinaires à ces parages, tendirent toutes leurs voiles pour recevoir le vent ; lorſque faiſant éruption des nuages par le côté du Nord, il fondit ſur quatre vaiſſeaux, dont les agrès n'étoient pas diſpoſés de maniere à les manœuvrer dans ces circonſtances, & les coula à fond dans un moment à la vue du reſte de la flotte, qui ne put ſauver qu'une très-petite partie des gens de leur équipage. Cette tempête dura vingt jours par un vent du nord qui ne fut pas interrompu ; la mer étoit horriblement agitée, & les flots d'une hauteur effrayante ; elle étoit noire pendant le jour, & couleur de feu pendant la

nuit. (*a*) Nous verrons ailleurs que ces mers, plus avancées que le Cap de quelques degrés de latitude auſtrale, ſont expoſées à des tempêtes horribles.

Les environs du Cap de Bonne-Eſperance, ne ſont pas moins à craindre, à cauſe des orages excités par les vents qui ſortent des nuages. Il y a près de ces côtes une haute montagne, dont le ſommet fort large reſſemble à une table: c'eſt de-là que viennent ſouvent des tempêtes redoutables, dont les ſignes ſont ſinguliers, mais très-certains. Car le ciel étant fort clair & la mer unie, on voit au ſommet de la montagne un petit nuage, qui à raiſon de ſa prodigieuſe élévation, ne paroît pas plus gros qu'une noix; les Hollandois le nomment œil de bœuf; mais bien-tôt il s'abaiſſe par le mouvement dont nous venons d'expliquer le méchaniſme, & il s'étend aſſez pour couvrir toute la plaine: les gens de mer le comparent alors à une table

(*a*) Maffei, Hiſt. de la découverte des Indes orientales.

couverte de toutes ſortes de mets. Sur quelle idée ont-ils pu fonder cette comparaiſon? Eſt-ce un regal pour eux de ſentir peu après, les vents oppoſés deſcendre avec fracas du ſommet de la montagne, & ſouffler en directions contraires avec tant de violence, qu'ils renverſent tous les vaiſſeaux qui ne ſont pas ſur leurs gardes, ou qui ont leurs voiles dehors. A préſent que les matelots ſont au fait, dès qu'ils apperçoivent l'œil de bœuf, ils courent à leurs vaiſſeaux très-promptement, reſſerrent les voiles, abattent les mâts, & prennent toutes les précautions néceſſaires pour les garantir de la violence de l'orage. (*Voyez la Géog. Génér. de Varenius, ub. ſup.*)

Le Hollandois Kolbe, dans la Deſcription du Cap de Bonne-Eſpérance, (*t. 1. p.* 224.) a obſervé ce nuage avec une attention, & a donné des idées ſur la maniere dont il ſe forme, qui ne peuvent que répandre une nouvelle lumiere ſur cette théorie générale des vents. « Le nuage, dit-il, qu'on voit » ſur les montagnes de la Table, ou du » Diable, ou du Vent, eſt compoſé,

» ſi je ne me trompe, d'une infinité de
» petites particules poussées premie-
» rement contre les montagnes du
» Cap qui ſont [illegible] par les vents
» de ſud [illegible] pendant preſ-
» que tout [illegible] dans la zone tor-
» [illegible] ainſi pouſſées,
» [illegible] jours par ces
» [illegible] ſe ramaſſent
» ſur leur côté occidental ; alors elle de-
» viennent viſibles, & y forment de
» petits monceaux ou aſſemblages de
» nuages, qui étant inceſſamment pouſ-
» ſés par le vent d'eſt, s'élevent au ſom-
» met de ces montagnes. Ils n'y reſtent
» pas long-tems tranquilles & arrêtés ;
» contraints d'avancer, ils s'engouf-
» frent entre les collines qui ſont de-
» vant eux, où ils ſont ſerrés & preſ-
» ſés comme dans une maniere de ca-
» nal : le vent les preſſe au-deſſus, &
» les côtés oppoſés des deux monta-
» gnes les retiennent à droite & à
» gauche. Lorſqu'en avançant tou-
» jours, ils parviennent au pied de
» de quelques montagnes, où la cam-
» pagne eſt plus ouverte, ils s'éten-
» dent, ſe déploient & deviennent

» de nouveau inviſibles ; mais bien-
» tôt ils ſont chaſſés ſur les montagnes
» par les nouveaux nuages qui ſont
» pouſſés derriere eux, & parviennent
» ainſi avec beaucoup d'impétuoſité
» ſur les montagnes les plus hautes
» du Cap, qui ſont celles du Vent &
» de la Table, où regne alors un vent
» tout contraire : là il ſe fait un con-
» flit affreux, ils ſont pouſſés par der-
» riere & repouſſés pardevant, ce qui
» produit des tourbillons horribles,
» ſoit ſur les hautes montagnes dont
» je parle, ſoit dans la vallée de la
» Table, où les nuages voudroient ſe
» précipiter. Lorſque le vent de nord-
» oueſt a cédé le champ de bataille,
» celui de ſud-eſt augmente & conti-
» nue de ſouffler avec plus ou moins
» de violence pendant ſon ſéméſtre ;
» il ſe renforce pendant que le nuage
» de l'œil de bœuf eſt épais, parce que
» les particules qui viennent s'y amaſ-
» ſer par derriere, s'efforcent d'avan-
» cer ; il diminue lorſqu'il eſt moins
» épais, parce qu'alors moins de par-
» ticules preſſent par derriere ; il baiſſe
» entierement lorſque le nuage ne pa-

» *Téte du lion*, de petits nuages no
» qui la couvrent. Ces nuages ſont, ſ
» vant moi, compoſés des particu
» dont j'ai parlé. Si le vent de no
» oueſt regne encore lorſqu'elles a
» vent, elles ſont arrêtées dans l
» courſe ; mais elles ne ſont jam
» chaſſées fort loin, juſqu'à ce que
» vent de ſud-eſt commence ».

Cette obſervation aſſez détaillé confirme tout ce que nous avons plus haut de la production des ve par ces ſortes de nuages, des mat res dont ils ſont formés, de la n niere dont ils s'étendent, ſe diſſolv & produiſent des ravages ſi marqu elle ſe rapporte encore à ce que nc avons établi ailleurs ſur la formati des nuages, qui par-tout ne ſont auſſi déſaſtreux, parce qu'ainſi q nous l'avons remarqué, ils ne ſ pas tous reſſerrés dans des eſpa auſſi étroits, ni formés de ſubſtan auſſi diſpoſées à fermenter, & acq rir par une grande raréfaction, u force extraordinaire d'impulſion. N aurons encore occaſion de parler a

leurs de ces vents particuliers au Cap de Bonne-Eſpérance.

De l'autre côté du Cap, ſur la côte orientale de l'Afrique, le long de la terre de Natal, on éprouve des tempêtes ſemblables, & des vents auſſi impétueux, produits par des nuages qui reſſemblent à l'œil de bœuf, qui ont les mêmes effets ſur les vaiſſeaux, dont pluſieurs ont péri avant que de ſçavoir quelles précautions ils devoient prendre pour s'en garantir. Ces ſortes de tempêtes ſont fréquentes dans le trajet qui s'étend de la pointe méridionale de l'Iſle de Madagaſcar juſqu'au Cap. Elles ſe font ſentir, ſurtout, lorſque l'air eſt le plus épais dans ces régions, & les vapeurs plus diſpoſées à la condenſation, dans les mois d'Avril, Mai & Juin, & pendant que le ſoleil eſt au ſolſtice du cancer.

On en éprouve de ſemblables ſous l'équateur, entre l'Afrique & l'Amérique; elles s'annoncent de même par des nuages noirs, épais, fort petits dans leur origine, mais qui s'étendent enſuite prodigieuſement. Les uns ſont

abſolument dangereux, tels que l'œil de bœuf du Cap & de la terre de Natal; les autres ont quelque utilité mêlée avec le péril. Le long des côtes du Royaume de Loango en Afrique, & ſous l'équateur, ils remplacent les vents réglés qui manquent dans les ſaiſons où ils ſe forment, & ſervent à faciliter le paſſage de la ligne plus promptement; où ils tirent les vaiſſeaux des calmes dans leſquels ils tombent, & qui ſont fréquens le long des côtes de Guinée.

On remarque des phénomènes à-peu-près ſemblables à ceux dont nous venons de parler dans des latitudes tout à-fait oppoſées, preſque au centre des terres de la zone tempérée ſeptentrionale. On voit ſur le ſommet d'une montagne près de Vienne en Dauphiné, un petit lac, d'où l'on croit que ſortent les tempêtes qui arrivent dans les environs: lorſque quelque cauſe extraordinaire y excite une évaporation marquée, il ſe forme au-deſſus de petits nuages qui annoncent le tonnerre & la pluie. La même choſe ſe remarque d'un autre lac, ſitué ſur

un des ſommets des Pirénées : ces tempêtes peuvent ſe former de la maniere ſuivante, qui ſe rapporte toujours aux principes que nous avons établis plus haut : le nuage tombant dans la direction ſuppoſée, il mettra en mouvement par ſon poids, l'air qui eſt au-deſſous, à peu-près comme une voile, ou toute autre corps d'une ſurface étendue, comprime l'air & le précipite : plus le nuage paroîtra petit d'abord, plus la tempête deviendra violente enſuite. C'eſt ainſi que l'œil de bœuf étant fort élevé, & tombant d'une plus grande hauteur, agite l'air avec une force extraordinaire. Le nuage venant après à ſe crever ſubitement, ſoit par le milieu, ſoit par un des côtés, les autres parties reſtant entieres ; les vapeurs échauffées, les eſprits ſulfureux, & toutes les matières qui fermentoient dans le nuage, ſe répandant dans l'air avec impétuoſité, y établiſſent un principe très-actif de raréfaction, & un mouvement d'une violence qui répond à leur quantité, & à la force par laquelle elles ſont pouſſées. C'eſt la nature elle-même qui met ſous

les yeux de l'Obſervateur, l'expérience de l'éolipile dans ſon plus grand développement.

Certains mouvemens de l'air interrompus, & d'autant plus remarquable, qu'ils ne ſe font ſentir que par repriſes diſtinguées les unes des autres, doivent leur exiſtence aux modifications que la maſſe de l'air reçoit des nuages. Lorſque le ciel eſt clair, & qu'il n'y a que quelques pelottons de nuages pouſſés par un vent médiocre, dès que l'on entre dans l'ombre du nuage, on ſent le vent ou le mouvement de l'air s'augmenter : c'eſt qu'alors la partie de l'atmoſphère qui eſt dans l'ombre, eſt plus condenſée que les autres parties voiſines, échauffées par les rayons du ſoleil; elle ſe reſſerre en ſe refroidiſſant, elle occupe par conſéquent moins de place : d'autre air coule pour remplir le vuide qui s'établit par ce mouvement de condenſation ; & ce ne peut être que celui qui étoit immédiatement avant dans l'ombre, & qui par le mouvement du nuage vers un autre côté, recevant les rayons du ſoleil, & ſe

dilatant, s'échappe par l'endroit où se fait la condensation: ainsi l'effort du vent s'augmente & se fait sous la direction même du nuage, qui donne à l'air de nouvelles modifications. J'ai observé plus d'une fois, que ces vents ne viennent que par bouraſques, plus ou moins fortes, relativement à l'élévation des nuages; plus ils sont hauts, moins leur effet est sensible. Le 21 Juin 1767, jour du solstice, peu après son moment, cinq ou six nuages petits, mais fort noirs, se succéderent & produisirent par intervalles, un vent bruiant & impétueux, accompagné de quelques gouttes de pluie. Il y avoit d'autant moins à se tromper sur la cause de ce vent, qu'aussi-tôt que l'ombre de ces nuages étoit dissipée, le calme se rétablissoit tout de suite, & le vent ne se faisoit sentir de nouveau, que lorsque le nuage qui suivoit commençoit à être vertical, & à répandre son ombre.

Nous ne nous arrêterons pas à parler ici de la différence que les anciens ont établie entre les exhalaisons & les vapeurs relativement à la production

des vents. Nous nous contenterons de dire que les exhalaiſons peuvent quelquefois les occaſionner, mais plus rarement & moins facilement que les vapeurs. Elles ſont moins ſuſceptibles de raréfaction, & ne peuvent être tirées des corps ſecs & durs que par l'action d'une forte chaleur, preſque toujours extraordinaire, excepté dans les climats brulans de l'Afrique ſitués dans la Zone torride ; au lieu qu'une chaleur modérée & douce, celle qui ſe conſerve toujours dans le ſein de la terre, & qui entretient le mouvement de l'atmoſphère, ſuffit pour porter beaucoup de vapeurs en l'air, d'où l'on peut conclure que les vents les plus forts & les plus conſtans ſont cauſés & entretenus par des vapeurs proprement dites, par la raréfaction des liquides atténués & répandus dans la maſſe de l'air. Néanmoins les exhalaiſons agitées par une effervescence extraordinaire & violente, peuvent s'étendre tout-d'un-coup avec plus d'effort que les vapeurs & produire des effets terribles, tels que les ouragans dont nous venons de parler : mais elles

n'agiſſent que mêlées avec les vapeurs: ſeules, elles ne ſe réuniroient pas, ou elles n'auroient pas des ſuites auſſi remarquables, elles ne ſe porteroient même pas au degré d'élévation où l'on voit ſe former les nuages d'où ſortent quelques tempêtes. Les vapeurs ſont leur véhicule néceſſaire & la cauſe de la fermentation qui facilite leur éruption: ainſi on eſt toujours fondé à les regarder comme la premiere cauſe des vents, même de ceux qui regnent ſur les mers éloignées des terres d'où elles s'élèvent. On a obſervé plus d'une fois ſur la Méditerranée que les vents tiroient leur origine des ſommets des Alpes, lorſque la chaleur occaſionnoit les plus grandes fontes de neiges. On ſçait encore que les mers Noire & Caſpienne ne ſont pas tenables avant que les neiges des montagnes voiſines ne ſoient fondues, & qu'en toute ſaiſon les vents impétueux qui les agitent ſont produits par l'évaporation abondante & continuelle qui ſe fait dans les terres humides, les forêts & les montagnes qui les bordent.

§. IX.

Autres cauſes générales & particulieres des vents.

La raréfaction des vapeurs occaſionnée par l'efferveſcence de certains ſucs & d'exhalaiſons, qui ſe fait dans le ſein de la terre ou dans l'air, eſt une cauſe fréquente de quelques vents. On peut juger de la chaleur qui doit en réſulter par celle des eaux thermales qui ſont ſi brûlantes à leurs ſources, qu'on ne peut y tenir la main. Une chaleur auſſi forte excite une évaporation abondante ſuivie d'une grande raréfaction dans les temps où ſe fait l'efferveſcence qui mêle les vapeurs aux exhalaiſons. Comme ces momens ſont incertains, la plupart de ces vents locaux n'ont ni une durée, ni des temps fixes, mais leur cauſe doit être telle que nous venons de l'indiquer. Ils ſe font ſentir ſoit après que les vapeurs & les exhalaiſons rareſiées ſont ſorties confuſément du ſein de la terre, & ſe

ſont répandues rapidement dans l'air, ſoit après que leur émanation s'eſt faite inſenſiblement, & qu'elle a augmenté la légereté de l'air, & ſa raréfaction par degrés, de maniere que les colonnes d'air voiſines puiſſent agir ſur lui avec une force déterminée; d'où il s'enſuit que l'impétuoſité du vent eſt relative à la preſſion des colonnes, qui gravitent ſur l'air plus raréfié.

Les volcans peuvent auſſi communiquer du mouvement à l'air, en ce qu'ils raréfient la partie de l'atmoſphère où ils ſe trouvent, par la chaleur qui leur eſt propre, ou par la multitude d'exhalaiſons qu'ils y répandent & qui en changent les diſpoſitions. Les vents ſont terribles dans toutes les mers qui entourent le Japon, & les tempêtes auſſi dangereuſes qu'effrayantes, peut-être parce qu'il n'y a point de pays au monde, qui renferme dans une petite étendue, autant de volcans enflammés. On obſerve que tous les ſept ans il s'y éleve un ouragan affreux qui fait toujours craindre pour

la ruine entiere du pays. Faut-il un auſſi long eſpace pour raſſembler dans l'air les matieres qui y excitent ces mouvemens impétueux ?

On voit en général quelle doit être la cauſe des vents, on ne peut preſque pas douter qu'ils ne viennent d'un défaut d'équilibre dans l'air, c'eſt-à-dire, de ce que certaines parties ſe trouvant avoir plus de force, de denſité, de reſſort que les parties voiſines, s'étendent du côté où elles trouvent moins de réſiſtance. Mais quelle eſt la cauſe qui détruit continuellement cet équilibre ? Eſt-ce l'impreſſion des rayons du ſoleil ſur l'air & ſur les eaux durant le paſſage continuel de cet aſtre ſur l'Océan dans les deux hémiſphères, jointe aux qualités du ſol & à la ſituation des continens voiſins ? Cette cauſe peut influer d'une manière déterminée ſur le vent général d'Orient en Occident ; mais elle ne produit pas les autres tels que tous les vents aliſés qui ſoufflent dans une direction oppoſée, & ceux qui regnent dans les grands continens, ou dans les régions les plus éloignées de l'Equateur.

Nous avons déja dit quelque choſe du mouvement de la terre ſur ſon axe, & nous demanderons encore ici, s'il ne doit pas être regardé comme une des cauſes qui tend continuellement à rompre l'équilibre de l'air, & dès-lors à produire les vents ? On conçoit qu'en vertu de ce mouvement ſeul l'atmoſphère doit ſans ceſſe ſe charger & ſe décharger d'une infinité de vapeurs & de particules hétérogènes, de ſorte que les différentes colonnes qui la compoſent, éprouvent une infinité de variations ſucceſſives, les unes étant plus denſes, les autres plus rares. Cependant le mouvement même de l'atmoſphère, relatif à celui de la terre autour de ſon axe, parviendroit à établir un équilibre parfait entre toutes les colonnes d'air dont elle eſt compoſée, ſi elle reſtoit toujours dans le même état ; mais comme ces parties ſont continuellement altérées dans leur peſanteur & leur denſité, leur équilibre ne peut ſubſiſter un moment, il eſt ſans ceſſe rompu, & il en réſulte une multitude de vents variables.

Par-tout des exhalaiſons s'amaſſent, fermentent dans la moyenne région de l'air, & excitent des mouvemens ſenſibles dans l'atmoſphère, des vents dont la durée eſt relative à celle de la cauſe qui les produit. Nous pouvons en prendre l'idée ſur certains phénomènes connus de l'air. A chaque inſtant qu'un éclair frappe nos yeux, il y a une aſſez grande quantité de matière qui s'allume : ſi toutes ces inflammations réïtérées ne nous paroiſſent pas donner un mouvement déterminé à l'air, c'eſt qu'alors il eſt extrêmement rare, & n'oppoſe aucune réſiſtance à l'impulſion de la matière enflammée qui ſe répand. Mais s'il eſt modifié différemment, s'il éprouve quelque ſecouſſe de l'expanſion de ces mêmes matières, ne peut-il pas en réſulter quelqu'un de ces vents variables, qui viennent indifféremment de tous les points de l'horiſon, & qui ſont les ſeuls que nous connoiſſions dans nos climats tempérés. (*Mém. de l'Acad. des Sciences, Hiſt.* 1708.)

Si, comme il eſt très-probable, quelques vents naiſſent de cette cauſe, on

ne doit plus être étonné qu'ils ſouffient par ſecouſſes & par bouffées, puiſque les fermentations auxquelles on les attribue, ne peuvent agir ſur l'air que par des exploſions ſubites & intermittentes; ce qui commence à donner à l'air un mouvement interrompu & irrégulier, qui eſt encore augmenté par les obſtacles qu'il trouve à vaincre dans ſon cours, qui le retardent, & qu'il ne ſurmonte que par des efforts qui augmentent ſon impétuoſité à diverſes repriſes. Ainſi chaque éruption de la matière en effervescence, donne ſon impulſion à part, comme chaque éclair produit ſa lumière; plus ces impulſions ſont fréquentes & multipliées, plus l'effet du vent eſt ſenſible; c'eſt ce qui dans la ſaiſon des orages, produit ces tempêtes dangereuſes, pendant leſquelles les vents ſoufflent en direction oppoſée, parce qu'il ſe trouve dans les nuages dont l'atmoſphère eſt chargée, différens foyers de fermentation qui font éruption en même temps, & impriment chacun leur mouvement à l'air.

On a prétendu que ce qui rendoit les vents du Sud plus fréquens que ceux du Nord, c'eſt que l'atmoſphère des régions ſituées entre les Tropiques qui relativement à nous ſont au Sud, étant fréquemment agitée par des orages accompagnés de tonnerres & d'éclairs, l'action réunie de ces deux météores ſur l'air, pouvoit lui donner un mouvement déterminé qui portoit ſon cours ſur les terres que nous habitons, dont les ſecouſſes ou les bouffées ſont relatives à l'intervalle qui ſépare les éclairs les uns des autres (*Mém. de l'Acad. an. 1708*). Cette hypothèſe peut donner l'idée de l'origine de quelques vents, mais elle ne doit pas être regardée comme une explication ſuffiſante de la cauſe des vents du Sud : parce qu'il arrive très-ſouvent que lorſque les vents éthéſiens alizés ſoufflent du Nord au Sud, pendant un aſſez long eſpace de temps, nous avons alors dans les bandes paralleles des vents tout-à-fait oppoſés, que l'on ne peut pas regarder comme un effet du remoux de la direction

principale de l'air, puiſqu'ils ne s'étendent que ſur un certain eſpace, & commencent fort au-deſſous des régions méridionales où le vent principal aboutit : mais ils doivent leur exiſtence à des évaporations locales, qui ſe font par intervalles & par des mouvemens très irréguliers, auxquels l'action des vents de terre eſt proportionnée. Sur mer, le vent qui parcourt ſans obſtacle de très-grands eſpaces, ſouffle ſans diſcontinuer : ſi le bruit qu'il excite paroît varier, être tantôt plus fort, tantôt moindre, cette différence eſt occaſionnée par le choc des flots, & par la réſiſtance qu'il trouve dans les agrêts des vaiſſeaux.

On pourra prendre une idée aſſez diſtincte de la production des vents dans les concluſions ſuivantes, qui ſont le réſultat de tout ce que nous avons déjà dit à ce ſujet.

I. La chaleur qui dilate l'air, ou le froid qui le reſſerre, ne doivent être regardés que comme des accidens particuliers, relatifs à chaque eſpace du globe, qui n'augmentent ou ne diminuent pas l'effet de la peſanteur de toute

la maſſe de l'air, qui doit toujours être la même, parce que les variations n'étant que locales & alternatives, les choſes quant à l'état général, reſtent toujours à-peu-près les mêmes. Ainſi dès que le reſſort de l'air eſt affoibli par une grande raréfaction dans un lieu plus que dans les eſpaces voiſins, il s'élève un vent qui traverſe l'eſpace où l'élaſticité eſt moindre, parce que la propriété élaſtique de l'air le portant à s'étendre de tous les côtés, & ne trouvant preſque aucune réſiſtance dans les colonnes ou régions où elle eſt conſidérablement diminuée, l'air eſt déterminé par ſon propre poids à prendre ſon cours ſur l'air le moins élaſtique, qu'il déplace ſans effort.

II. Comme le reſſort de l'air augmente proportionnellement au poids qui le comprime, & que l'air plus comprimé eſt plus denſe que l'air moins comprimé, les vents doivent aller du lieu où l'air eſt le plus denſe dans ceux où il eſt le plus rare, parce que l'air plus denſe eſt ſpécifiquement plus peſant que le plus rare: c'eſt pour cela que les vents courent réguliérement

des Poles à l'Equateur. Ces mouvemens ſuppoſent une différence de température, conſtante dans certains climats, fort variable dans d'autres : c'eſt ce que l'on peut remarquer dans les temps où l'atmoſphère acquérant tout-d'un-coup une légereté extraordinaire, on voit le mercure baiſſer conſidérablement dans le baromètre : alors on doit s'attendre à quelque tempête ou à des vents extraordinaires ; parce que l'air ſe trouvant comprimé par quelque cauſe étrangere dans une région peu éloignée, une partie des matières dont étoit chargée l'atmoſphère immédiate, ont reflué de ce côté, d'où elles ne tarderont pas à prendre de nouveau leur cours ſur les régions, qu'elles n'ont abandonnées que pour quelques inſtans. Nous l'avons déjà dit, & nous prouverons encore par les faits, que les calmes de mer ſont toujours ſuivis d'orage qui les terminent. Il en eſt de même de toute raréfaction extraordinaire de l'air qui produit ſur terre des eſpeces de calmes pendant leſquels l'air eſt

tranquille & fort léger, mais qui ſont de peu de durée.

III. La température étant par-tout égale, en été, par exemple, lorſque la chaleur eſt la plus violente, des fermentations extraordinaires peuvent exciter dans quelques régions de l'atmoſphère une raréfaction de l'air ſubite & prompte, qui loin de diminuer ſon reſſort, en augmentera tout-d'un-coup l'activité : ainſi cet air extrêmement agité, coulera auſſitôt ſur l'air contigu où ce principe de raréfaction n'eſt pas encore établi ; de ſorte que contre la regle que nous avons poſée plus haut, l'air le plus raréfié prendra ſon cours ſur celui qui l'eſt le moins ; mais qui ne laiſſe pas d'être fort échauffé, & qui ne préſente aucune réſiſtance à l'air en mouvement : c'eſt ce qui cauſe ces vents brûlans que l'on reſſent quelquefois en été, & qui ſont beaucoup plus communs en Afrique, dans l'Inde & dans tous les continens ſitués entre les Tropiques pendant la ſaiſon ſeche, qu'ailleurs. Mais comme cette chaleur extraordinaire ne peut

ſe ſoutenir long-temps au même degré dans les Zones tempérées, il s'enſuit que l'air fort raréfié, qui ſe porte tout d'un même côté, s'étant raſſemblé à un point, s'y refroidit, s'y condenſe, & produit un vent contraire au premier; ce qui arrive très-promptement, lorſqu'un vent fort chaud aboutit ſur des montagnes qui interrompent ſon cours. Ces mêmes accidens, ainſi que nous l'avons déja dit, peuvent encore produire des vents oppoſés & ſimultanés.

On connoît aiſément les vents qui s'élèvent à la ſurface du globe, & les changemens qui leur arrivent, par le moyen des girouettes; mais on ne peut juger par-là, que de ceux qui ſoufflent à la hauteur où les girouettes ſont placées; & il ne faut pas avoir fait beaucoup d'obſervations pour être convaincu que des vents plus élevés, qui chaſſent des nuages, ſont ſouvent oppoſés à ceux qui font tourner les girouettes. Si l'on compare enſemble pluſieurs ſuites d'obſervations faites dans diverſes régions, dont la température eſt fort différente, eu égard à

leur latitude, aux qualités de leur ſol, à la proximité de la mer, ou à ſon éloignement; on verra que les vents qui regnent dans les différens climats, ne s'accordent guères communément, excepté lorſqu'ils ſont d'une violence extraordinaire, & qu'ils ſoufflent pendant un temps conſidérable du même côté; plutôt lorſque les vents ſont au Nord & à l'Eſt, que lorſqu'ils viennent d'autres points de l'horiſon. On verra encore que la violence des vents n'eſt pas égale par-tout, & par conſéquent qu'ils acquièrent ſous la même direction, une nouvelle impétuoſité par les ſuites de l'évaporation, ou par les fermentations locales qui répandent dans l'air des matières propres à les entretenir, ou à les rendre plus violens.

Tous les vents ſont expoſés à ces variations, même le vent général d'Orient en Occident que l'on regarde comme le plus conſtant de tous; comme les autres il a ſes interruptions. On ne s'apperçoit pas de ſon cours dans les terres où il eſt rompu par les montagnes, qui ſouvent renferment dans

leur ſein des matières dont l'évaporation continuelle, ou au-moins ſouvent renouvellée, produit des vents contraires : il eſt auſſi ſouvent interrompu en mer auprès des côtes par les vapeurs, les exhalaiſons & les vents particuliers qui viennent des terres, de ſorte qu'il n'eſt guères général qu'en pleine mer ; encore y eſt-il ſouvent altéré par les nuages qui y ſont pouſſés des autres régions, & qui y font naître des orages, des tempêtes, ou tout au-moins des vents locaux oppoſés. Or ſi ces cauſes particulières dominent ſi ſouvent dans les régions mêmes où la cauſe générale eſt la mieux établie, où elle trouve ſi peu d'obſtacles, que l'on compte toujours ſur ſes effets ; quelle doit être l'incertitude des vents dans tous les grands continens, & ſur les petites mers ou golfes, à quelque profondeur qu'ils s'avancent dans les terres, où les cauſes particulières ſont ſi variables, ſi incertaines, ont ſi peu de rapport les unes avec les autres, dans les temps de leur commencement & de leur durée,

quoique par-tout elles ſoient telles que nous les avons rapportées.

Il eſt donc bien établi que les vents ont pour matiere des vapeurs & des exhalaiſons légères & atténuées, qui s'élèvent de la terre & des eaux, ſe répandent dans l'atmoſphère, & y prennent un état de condenſation ou de raréfaction proportionnel au chaud ou au froid qui y dominent; que ces ſubſtances tiennent de la qualité des terres ou des eaux d'où elles ſortent, ce qui détermine la nature des vents qu'elles produiſent, qui dans leur cours, ſe chargent encore des vapeurs des différentes contrées ſur leſquelles ils ſont dirigés, d'où il réſulte que les qualités des vents répondent à la différence des climats; ils ſont chauds ou froids, ſecs ou humides, ſalutaires ou malſains, relativement aux régions qu'ils ont parcourues, & aux qualités de leurs atmoſphères reſpectives.

On convient en général de tous ces principes, mais en même-temps on conçoit qu'il eſt impoſſible de prévoir le retour des vents, & d'en déterminer

ner la durée. Ce que l'on ſçait c'eſt que tant qu'il ne ſe fait point de changement dans l'atmoſphère le même vent domine, ce qui arrive ſur-tout aux vents du Nord, ou à ceux qui doivent être regardés comme tels, quoique leur direction d'origine ait été détournée par différens obſtacles plus ou moins éloignés des lieux où le vent en a pris une autre. Quelquefois les vents ceſſent tout-à-fait, il regne un calme entier dans l'atmoſphère, où il n'y a plus que des courans particuliers excités & entretenus par l'évaporation de chaque canton. Heureux alors ceux qui habitent des régions dont les exhalaiſons bienfaiſantes & la température favorable ne chargent point l'air de corpuſcules ſujets à ſe corrompre par le repos où ils ſe trouvent, & par le mélange de la chaleur avec l'humidité qui les peuvent mettre en fermentation.

Car les vents ont cela d'avantageux, qu'ils renouvellent continuellement la maſſe de l'atmoſphère inférieure, en diviſant & en emportant au loin les exhalaiſons, qui établiroient les mala-

dies, & même la mortalité dans les lieux où elles ſéjournent trop long-temps. C'eſt ce que l'on éprouve, ſur-tout dans les villes ſituées dans les gorges des montagnes à l'abri des vents du Nord & de l'Eſt, & qui ne ſont expoſées qu'à ceux du midi & du couchant: il eſt rare que leurs habitans ne ſoient pas ſujets à des maladies épidémiques à la ſuite des longues chaleurs de l'été, pendant leſquelles les exhalaiſons terreſtres, fort échauffées par l'ardeur du ſoleil, reſtent ſtagnantes, s'épaiſſiſſent & détériorent totalement les qualités de l'atmoſphère. Nous avons rapporté plus d'un exemple de ces maladies locales & annuelles dans la théorie générale de l'air: elles attaquent indifféremment tous les habitans d'un même lieu, à l'exception des enfans qui y ſont le moins expoſés: leurs forces naturelles encore entières, leur ſang pur de tout levain de corruption, rejette même celui qu'ils reſpirent à chaque inſtant. Cet état dangereux ne ceſſe parfaitement qu'au retour de l'automne, après que les premieres pluies ont rafraichi l'air, & nentraî

entraîné dans leur chûte les miaſmes putrides dont il étoit infecté. Ceux qui peuvent ſortir & aller de temps en temps reſpirer l'air plus frais & plus ſain des montagnes voiſines, y reſter quelque temps expoſés à l'action des vents qui y regnent, y trouvent un remede aſſuré contre l'intempérie dominante, qui ſemble les reſpecter ; tandis qu'elle exerce toutes ſes fureurs ſur ceux que leur état attache conſtamment à une même habitation ; on ſent par-tout cette différence, dans les régions tempérées, comme entre les Tropiques. Les petites iſles ſous le vent, telles que la Martinique, ne ſont ſi ſaines à habiter, que parce qu'elles ſont continuellement rafraîchies par les vents frais du Nord & de l'Eſt qui renouvellent leur atmoſphère ; tandis que les grandes terres ou les iſles fort étendues, telles que Saint-Domingue, ſont expoſées à des maladies funeſtes, à des fievres ardentes, qui ſont preſque continuelles dans les terres baſſes & dans les habitations où ne peuvent arriver ces vents ſalutaires.

Peut-être ſeroit-ce ici le lieu de parler de la hauteur à laquelle s'élèvent les vents, dans les différentes régions qu'ils parcourent, mais nous traiterons ce ſujet, lorſqu'il ſera queſtion de leurs qualités différentes. Ce que nous pouvons obſerver ici en paſſant, c'eſt que preſque tous les phénomènes de l'air ſe réuniſſent, pour nous perſuader que l'atmoſphère n'a pas à beaucoup près autant de hauteur, que l'ont prétendu quelques Phyſiciens très-célèbres: car on remarque conſtamment que les vapeurs & les exhalaiſons accumulées par les vents particuliers du midi & du couchant, dans le fonds de quelques vallées ſur leſquelles ils aboutiſſent, ne s'élèvent jamais au ſommet des montagnes voiſines, quelque degré de raréfaction ou de mouvement qu'on leur ſuppoſe, à moins qu'elles n'aient tout-à-fait changé de nature.

§. X.

Différences des vents, & leurs divisions spécifiées.

Aprés les idées générales que nous avons données des vents & de leurs causes, les différences qui sont entr'eux doivent se tirer du terme d'où ils partent & de celui où ils aboutissent. Ainsi le vent qui souffle du septentrion est tout-à-fait différent de celui qui souffle du midi & de tous les autres vents qui lui sont opposés. Mais comme on pourroit établir autant de variétés entre les divers mouvemens de l'air, qu'il y a de points ou de degrés dans le cercle de la sphère, & qu'alors la division seroit portée à l'infini, ce qui mettroit dans l'ordre des vents, par rapport à nous, plus de confusion que d'utilité, pour connoître les qualités des vents, & la température qu'ils peuvent occasionner; il ne faut nous arrêter qu'aux différences essentielles des vents, à celles qui changent réellement l'état de l'air, & qui sont con-

nues par des effets ſenſibles, & diſtinguées les unes des autres.

C'eſt ainſi que les premiers Obſervateurs ne s'attachèrent d'abord qu'à conſidérer les vents de Septentrion & de Midi, parce qu'ils furent plus frappés du cours de l'air dans ces deux directions, & que ces vents avoient des qualités tout-à-fait oppoſées : ils ne firent preſque aucune attention aux autres, leur trouvant des qualités relatives à l'un ou l'autre des deux premiers vents. S'étant enſuite apperçus que les vents d'Orient & d'Occident par leur force, leur fréquence, le froid & le chaud, ou le mélange de ces deux qualités, établiſſoient des viciſſitudes marquées dans l'état de l'air, ils augmentèrent leur diviſion, & reconnurent quatre vents principaux. Les Grecs n'avoient pas été plus loin dans les temps héroïques, & même lorſque le divin Homère compoſoit ſes poëmes immortels, il eſt probable que l'on n'en obſervoit encore que quatre, car il n'en cite pas davantage. Par la ſuite ils en ajoutèrent quatre autres ; ſçavoir : 1. celui qui ſouffle du point où le

ſoleil ſe leve au ſolſtice d'hiver entre le Sud & l'Eſt qu'ils appellèrent *Eurus*; ils donnoient au vent d'Eſt le nom de *Subſolanus*, qui lui eſt reſté long-temps, & qui ſe conſerve encore dans nos provinces par celui de Solaire, que les gens de la campagne lui donnent; 2. celui qui ſe lève au point où le ſoleil ſe couche alors, appellé *Africus*, qui répond au Sud Oueſt; 3. le vent qui vient du point de l'horiſon où le ſoleil ſe lève au ſolſtice d'été, entre l'Eſt & le Nord, que l'on nommoit *Aquilo*, aujourd'hui Nord-Eſt; 4. celui qui ſouffle du couchant d'été, entre le Nord & l'Oueſt, & que les Grecs appelloient *Corus*. On voit que toutes ces diviſions étoient relatives aux intérêts de la navigation qui ſe faiſoit alors principalement dans la mer Noire, l'Archipel, & la Méditerranée. Dès le temps d'Ariſtote, on ajouta encore quatre autres vents relatifs aux points principaux du Septentrion & du Midi, comme on en avoit ajouté quatre au Couchant & au Levant: ainſi ce furent les points des équinoxes, ceux du Nord & du Sud, qui dé-

terminèrent les parties de l'horiſon, d'où les vents devoient ſouffler (v. *Ariſt. Meteor. lib. 2, cap. 6*).

Les Naturaliſtes s'appliquèrent particuliérement à retenir cette diviſion générale des vents, fondée ſur leurs qualités différentes, reconnoiſſ[illegible] par leurs effets ſur l'air; quoique cet[illegible] déſignation des vents, imaginée [illegible] les Grecs, dût être fort incom[illegible] pour les marins & pour les aut[illegible] ples. Les premiers s'en appercu[illegible] moins que les autres, parce qu'ils [illegible] s'éloignoient pas beaucoup de [illegible] côtes, dans leurs navigations, & [illegible] pouvoient aller de Grece en Eg[illegible]te, en courant d'une iſle à l'autre par toutes ſortes de vents, pour ainſi dire: comme on le pratique encore, à cauſe des réflexions différentes des courans de l'air, contre les bords élevés ou les montagnes de ces iſles, qui cauſent une telle variation dans les vents, que l'on peut y arriver d'un côté par le Sud-Eſt, & en partir de l'autre, par le Nord-Oueſt, & aller à ſa deſtination, par une direction oppoſée. C'eſt cette multiplicité de vents variables,

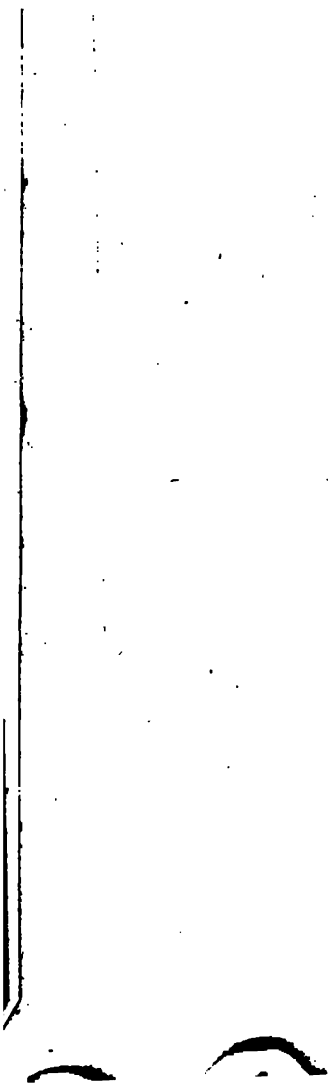
qui persuada les Romains que la division adoptée par les Grecs, n'étoit pas suffisante; ainsi ils ajoutèrent un vent intermédiaire entre chacun des anciens, & en comptèrent vingt-quatre en tout, qu'ils déterminèrent à des points fixes, sans aucun égard au lever & au coucher du soleil dans les divers temps de l'année: c'est-à-dire, que les points cardinaux de leur division, furent, comme ils le sont encore à présent, le Midi, le Nord, l'Orient & le Couchant des Equinoxes. Séneque même prétendoit qu'il n'y avoit pas plus de douze vents en tout, & que la distribution d'usage étoit superflue, & ne servoit qu'à jetter de l'obscurité dans la théorie des vents. Il eût pu remarquer au contraire que leurs variations sont presque infinies, & que l'on ne s'est déterminé à en admettre un nombre fixe, que pour conserver un ordre plus certain dans les observations.

La navigation étant devenue par la suite des temps d'un plus grand intérêt, on a porté la division des vents à trente-deux, en partageant le cercle de

l'horiſon en autant de parties égales, d'où le vent ſouffle en directions contraires, & dirige le cours des vaiſſeaux : quatre premiers ou cardinaux, le Nord, le Sud, l'Eſt, & l'Oueſt ; quatre ſecondaires qui partagent ces points principaux ; huit ternaires qui tiennent plus ou moins des premiers, & ſeize autres quaternaires déſignés par le nom de leurs deux voiſins. Ces vents doivent établir à la ſurface du globe des courans qui occupent chacun environ onze degrés & demi du cercle rationel de l'horiſon. On peut juger par cet eſpace que l'on aſſigne à chaque vent, que la diviſion n'a été reſtrainte à trente-deux, que pour établir plus de facilité à les reconnoître & à les déſigner, qu'on auroit pu la porter infiniment plus loin, ſi on avoit voulu marquer tous les vents, ou les courans d'air ſenſibles, qui partent des lieux intermédiaires entre chaque point de la diviſion adoptée. Les Flamands & les Italiens ont donné des noms fixes à tous les vents, les premiers ſont en uſage dans tout l'Océan, & les autres dans la Méditerranée *.

NOMS

	Flamands.	*Italiens*
1.	Nord.	Tramontana.
2.	Nord-quart-Nord-Eſt.	Quarta di Tramontana
3.	Nord-Nord-Eſt.	Tramontana Greco.
4.	Nord-Eſt-quart-Nord-Eſt.	Quarta di Greco verſo
5.	Nord-Eſt.	Greco.
6.	Nord-Eſt-quart-Eſt.	Quarta di Greco verſo
7.	Eſt-Nord-Eſt.	Greco Levante.
8.	Eſt-quart-Nord-Eſt.	Quarta di Levante verſ
9.	Eſt.	Levante.
10.	Eſt-quart-Sud-Eſt.	Quarta di Levante verſ
11.	Eſt-Sud-Eſt.	Levante Siroco.
12.	Sud-Eſt-quart-Eſt.	Quarta di Siroco verſo l
13.	Sud-Eſt.	Siroco.
14.	Sud-Eſt-quart-Sud.	Quarta di Siroco verſo
15.	Sud-Sud-Eſt.	Oſtro Siroco.
16.	Sud-quart-Sud-Eſt.	Quarta di Oſtro verſo
17.	Sud.	Oſtro.
18.	Sud-quart-Sud-Eſt.	Quarta di Oſtro verſo Li
19.	Sud-Sud-Oueſt.	Oſtro Libeccio.
20.	Sud-Oueſt-quart-Sud.	Quarta di Libeccio verſ
21.	Sud-Oueſt.	Libeccio.
22.	Sud-Oueſt-quart-Oueſt.	Quarta di Libeccio verſ
23.	Oueſt-Sud-Oueſt.	Ponente Libeccio.
24.	Oueſt-quart-Sud-Oueſt.	Quarta di Ponente verſ
25.	Oueſt.	Ponente.
26.	Oueſt-quart-Nord-Oueſt.	Quarta di Ponente verſ
27.	Oueſt-Nord-Oueſt.	Maeſtro Ponente.
28.	Nord-Oueſt-quart-Oueſt.	Quarta di Maeſtro verſ
29.	Nord-Oueſt.	Maeſtro.
30.	Nord-Oueſt-quart-Nord.	Quarta di Maeſtro v
31.	Nord-Nord-Oueſt.	Maeſtro Tramontan
32.	Nord-quart-Nord-Oueſt.	Quarta di Tramon



Il eſt donc conſtant que l'étendue du cours des vents, leur continuité, ou leur interruption, leurs périodes réglés, ou leur retour incertain, les varient à l'infini les uns des autres. Il y en a de conſtans, d'autres qui ſont variables. Les premiers ſont ceux qui ſouffient du même point pendant quelque temps; les autres ſont ceux qui ont d'abord une origine & une direction déterminée, & qui peu après paſſent à une autre. La raiſon pour laquelle ils ne ſe ſoutiennnent pas long-temps dans la même direction, & qu'ils ſautent ſubitement à une autre, ſemble venir de ce qu'ils procèdent d'une cauſe générale, ſuſceptible de différentes modifications, tantôt à un point du globe, tantôt à un autre : ainſi les vents qui viennent du mouvement de l'air avec le ſoleil ſont conſtans, comme nous l'avons déja remarqué, auſſi bien que ceux qui ont leur ſource dans la fonte des neiges accumulées ſur des terreins élevés, ou dans une évaporation excitée par de grandes étendues d'eau ou par des fermentations ſouterraines. Au contraire, ils ſont incon-

ſtans ſi l'évaporation n'eſt pas continuelle, & que dès-lors elle ne ſuffiſe pas à établir un cours réglé dans l'air, ou ſi des nuages interpoſés condenſent l'air qui les environne, au point d'arrêter le cours du vent. Mais ſi l'air eſt aſſez rarefié pour que les vapeurs ne ſoient répandues que par eſpace, ſoit dans l'atmoſphère, ſoit à la ſurface de la terre & des eaux, dans les différentes régions ſur leſquelles le cours de l'air paroît déterminé, ſi la cauſe générale ceſſe de s'y faire ſentir, alors les vents ſont inconſtans, & d'ordinaire fort doux ; telles ſont ces briſes légères qui folâtrent ſur terre ou ſur mer, & qui annoncent ou des calmes dangereux ou des tempêtes violentes.

Il eſt bon de prévenir nos lecteurs, que peut-être leur ſemblera-t-il que dans l'explication des phénomènes divers des vents, nous allons tomber dans des redites qui leur paroîtront déplacées ou inutiles : mais qu'ils faſſent attention à la difficulté qu'il y a de répandre par-tout également la lumière ſur un ſujet ſi obſcur par lui-

même, & si difficile à saisir, attendu les variations innombrables dont il est susceptible ; & ils se persuaderont, comme nous, que souvent il est nécessaire de revenir sur les mêmes principes, & de les poser de nouveau, sur-tout lorsqu'ils donnent lieu à d'autres conséquences relatives au même objet, mais considéré sous un point de vûe différent ; & dès-lors ce seront moins des redites qu'un développement nécessaire & plus étendu des principes fondamentaux de la théorie des vents.

Il y a des vents généraux & particuliers, des vents pérennes, périodiques ou irréguliers. Les gens de mer appellent vent général, celui qui souffle en même temps en plusieurs lieux dans une grande étendue de pays, & presque toute l'année. On n'en connoît qu'un qui mérite proprement ce nom, celui qui souffle d'Orient en Occident dans la Zone torride ; il tient presque tout l'espace renfermé entre les Tropiques, & fait assi lûment le tour de la terre, en suivant le cours du soleil. Les vents perennes sont ceux dont le mouvement est con-

tinuel, tel que celui que nous venons d'annoncer ſeulement, & dont nous parlerons dans un plus grand détail : on ne connoît point ces vents ſur terre ; nous en avons apporté les raiſons.

De tout ce que nous avons dit plus haut de l'état de l'air dans les terres Polaires, de ſa denſité & de ſa peſanteur, nous pouvons croire que ſans les obſtacles qu'il trouve à ſurmonter dans ſon cours du Nord à l'Equateur, ſans les vapeurs qui s'élèvent des grands lacs, des mers Méditerranées, & des autres ſources d'une évaporation abondante, les vents de Nord régneroient preſque continuellement dans les provinces ſeptentrionales de l'Europe ſous la même direction, & n'offriroient pas autant de variations & d'incertitude, dans leur durée & leur retour. Ajoutons encore que les inégalités qui ſe trouvent dans cette partie du globe, réfléchiſſent le vent quelque fort qu'on le ſuppoſe, & lui donnent différentes directions ſouvent oppoſées à celles qu'il a naturellement. On peut dire la même choſe des vents qui s'étendent du Pole Auſtral ſur les

régions qui ſont au-deſſous; mais les mêmes cauſes accidentelles ont des effets ſi permanens, que de ce côté comme de l'autre, aucun vent de terre ne peut être regardé comme général ou pérenne.

§. XI.

Vent aliſé général d'Orient en Occident.

Le vent aliſé général d'Eſt regne continuellement dans la Zone torride, & s'y fait toujour ſentir : ſa première cauſe conſtante & uniforme eſt le mouvement du ſoleil ; cet aſtre agiſſant ſucceſſivement ſur toutes les parties de l'atmoſphère & principalement ſur la région ſupérieure, où ce cercle mobile formé par le fluide le plus ſubtil ou l'éther, le raréfie par ſa chaleur & le détermine à un mouvement réglé & conſtant, par lequel il ſe porte dans la même direction que le ſoleil, & entraîne avec lui les couches inférieures de l'atmoſphère. Cette première direction eſt ſecondée par le mouvement diurne de la terre ſur ſon axe, qui

étant de même d'Orient en Occident, facilite ce cours général de l'air. On ne peut pas douter que la préſence du ſoleil ne ſoit la cauſe conſtante de ce mouvement régulier & perpétuel, puiſqu'il eſt beaucoup plus fort le jour que la nuit, & à midi que le matin ou le ſoir, le ſoleil étant alors à ſon zénith, & agiſſant directement ſur l'atmoſphère.

Ainſi ce vent ſe porte toujours d'Orient en Occident, non qu'il ſouffle perpétuellement de l'Orient équinoxial à l'Occident oppoſé; ſa direction n'eſt pas conſtante ſur les mêmes points dans la plupart des régions qu'il parcourt: il décline d'un côté ou d'un autre, de l'Eſt au Nord ou au Sud, non pas tout-d'un-coup d'un point à l'autre, mais par degrés.

Cette diverſité de directions eſt occaſionnée, par ce que nous avons dit plus haut, que dans la Zone torride, l'air étant plus rare & plus léger que dans les Zones froides ou dans les régions des Zones tempérées qui les joignent, il eſt néceſſaire qu'il y ait un flux continuel de l'air de ces régions

ſur l'atmoſphère de la Zone torride, tantôt plus fort, tantôt moindre. Comme les fluides qui tendent avec une égale force par deux directions oppoſées à un même terme, ne peuvent conſerver aucune des deux, mais en prennent une moyenne, il eſt néceſſaire que l'air de la partie boréale de la Zone torride ne ſe porte pas ſimplement au midi ou au couchant, mais vers une région ſituée entre l'un & l'autre, comme de l'Eſt-Nord Eſt à l'Eſt-Sud-Oueſt, ou de quelqu'autre région entre l'Eſt & le Nord à un point oppoſé. On doit dire la même choſe de la partie Auſtrale de la Zone torride, relativement à l'impulſion qui ſe fait du Sud à l'Eſt.

On conçoit de-là que dans le temps des Equinoxes, le cours de l'air eſt direct de l'Orient à l'Occident, qu'il ne ſe détourne d'aucun côté, parce que l'impulſion eſt égale, tant du Midi que du Nord. Mais quand le ſoleil eſt au ſolſtice du Cancer, il eſt néceſſaire que le vent général ſous l'Equateur, ſe porte plus du côté du Nord, parce que l'air étant plus raréfié ſous le Tropi-

que du Cancer, & plus léger que ſous l'Equateur, celui-ci eſt déterminé par ſon poids à couler du côté du Tropique ; la direction du vent général varie, & ſe rapproche davantage du Nord-Eſt. Il faut conſidérer encore que la diſtance où eſt alors le ſoleil du Pole Auſtral, eſt cauſe que l'air des Zones tempérées méridionales eſt plus froid & plus condenſé, & que ſon poids le détermine plus fortement vers l'Equateur ; il pouſſe du même côté tout l'air intermédiaire auquel celui de l'atmoſphère de la partie boréale de la ligne, qui eſt alors très-raréfié, n'oppoſe point de réſiſtance : par les mêmes raiſons, pendant le ſolſtice d'hiver, le vent doit décliner au Sud-Eſt.

Il eſt ſenſible que ſuppoſant cette direction alternative bien établie dans l'atmoſphère, le cours de l'air ſous l'Equateur, doit ſe porter tantôt au Nord, tantôt au Sud ; mais diverſes cauſes qui tiennent à la nature des corps, tant de ceux qui ſont à la ſurface de la terre, que de ceux qu'elle renferme dans ſon ſein, changent ce mouvement général, ſur-tout dans les grands con-

tinents, où les vents ſont ſujets à des variations très-marquées, de même que dans les grandes iſles, & dans les mers où il y en a une quantité de petites raſſemblées, comme dans l'Archipel des Indes Orientales.

Le vent général n'eſt donc conſtant & égal que dans les grandes mers, ſur-tout dans la mer Pacifique, où les cauſes accidentelles qui le varient dans les continents ou les parages qui en ſont voiſins, n'ont aucun effet. Partout ailleurs les vents ne ſuivent pas toujours les loix générales que nous venons d'expliquer; parce que quelques conſtantes que ſoient les cauſes premieres qui déterminent la direction de l'air, telles que le mouvement diurne de la terre & le cours du ſoleil, quantité de cauſes accidentelles changent cette direction. Les ſommets des plus hautes montagnes qui ſe trouvent oppoſées obliquement au cours de l'air; les vents locaux, dont l'origine eſt ſous la direction même du vent principal ou dans ſon voiſinage, excités par des fermentations ſouterraines, une forte évaporation, la fonte des

neiges, ou le choc des nuages, un ſol vivement échauffé par les rayons du ſoleil & dont la chaleur ſe communique à l'air; ce même air réfroidi & condenſé par l'abſence du ſoleil, tous ces accidens ne peuvent que changer la direction principale du vent: puiſqu'il eſt conſtant que le cours de l'air ſe porte ſur les parties de l'atmoſphère où il eſt le plus raréfié, & au contraire eſt repouſſé par celles où il eſt le plus condenſé. Même par la ſeule force d'une plus grande peſanteur dans l'air, le vent prend ſon cours direct de la partie de l'atmoſphère, où l'air eſt le plus léger, au-deſſus de l'air le plus peſant, tandis que celui-ci coule par-deſſous dans un ſens oppoſé. On peut ſouvent obſerver ce phénomène dans nos Zones tempérées, & alors on voit deux vents bien établis, qui ſe portent à une certaine diſtance: d'ordinaire c'eſt le vent le plus haut qui trouvant de la réſiſtance à l'endroit d'où part le vent le plus bas, reflue par les côtés, & retourne à ſa ſource, où enfin il vient à bout de l'emporter ſur l'autre, de le repouſſer & de l'entraîner dans ſa di-

rection ; ce qui ſe fait avec plus ou moins d'impétuoſité, relativement à la denſité des matières dont l'air ſe trouve alors chargé.

Or, comme la plupart de ces cauſes accidentelles n'ont pas lieu dans les grandes mers qui s'étendent entre les Tropiques, & à quelques degrés plus loin, ce n'eſt que là que l'on trouve les vents généraux qui regnent des deux côtés de la ligne tout-au-tour de la terre, & qui même en quelques parages regnent juſqu'à ſept dégrés au-delà des Tropiques, comme nous le dirons à l'article des vents aliſés ou mouſſons. Le vent d'Eſt & ſes collatéraux Sud-Eſt & Nord-Eſt y ont un cours régulier qui n'eſt ſujet à d'autres viciſſitudes que celles qui viennent du plus ou moins de force, ou de quelques nuages paſſagers qui comprimient l'air & donnent de groſſes pluies, inſi qu'on l'éprouve dans la mer Paſique, ſur-tout dans la partie qui eſt ıtre les Tropiques. De ſorte que les iſſeaux qui viennent d'Acapulco, rt de la Nouvelle-Eſpagne en Amé- ue, aux iſles Philippines, de l'Eſt à

l'Oueſt, ont quelquefois un vent ſi égal, ſi ſoutenu, ſi frais, qu'en moins de ſoixante jours, ils font une traverſée de ſeize cens cinquante milles, ſans changer de voile, parce que la direction du vent eſt toujours la même. La navigation y eſt ſi ſûre, que l'on prétend qu'il eſt inoui qu'un vaiſſeau ſolidement conſtruit y ait jamais fait naufrage ; auſſi les pilotes diſent-ils qu'ils dorment alors en ſûreté, & que les vents ſeuls portent leurs vaiſſeaux droit aux Philippines qu'ils cherchent.

La ſécurité des Navigateurs & la promptitude avec laquelle ils avancent dans l'Océan Ethiopique, entre le Cap de Bonne-Eſpérance, les côtes voiſines d'Afrique, & celles du Bréſil, eſt preſque égale. Toute leur attention doit être, lorſqu'ils approchent de la hauteur de l'iſle de Sainte-Hélène, qui eſt par les 15 degrés de latitude, éloignée des côtes d'Afrique de trois cens cinquante milles, de ne pas échapper l'occaſion d'y aborder directement, & de ne la point dépaſſer ; car elle eſt ſi petite, que pour peu qu'ils allaſſent au-delà, ne fût-ce que d'un

quart de mille, ils ne pourroient jamais y retourner par le vent d'Eſt. C'eſt-là qu'on relâche ordinairement pour faire l'eau en revenant des Indes Orientales en Europe. On y va du Cap en douze ou quinze jours au plus. Si on l'échappe, on eſt obligé d'aller juſqu'au Bréſil, ou à l'iſle de l'Aſcenſion, ce qui fait perdre beaucoup de temps.

Il eſt eſſentiel aux Navigateurs de ſaiſir l'inſtant favorable, & le point de direction qui porte droit ſur ces petites iſles, dont les vents, quoique bons, s'ils ſont frais, éloignent aiſément, ou parce qu'elles ſont environnées de courans, ou que l'on y rencontre des petits vents locaux qui empêchent d'y aborder. C'eſt ce qui arriva en Juin 1741, à un vaiſſeau de l'Eſcadre d'Anſon, vis-à-vis de l'iſle Juan-Fernandez. Il louvoyoit à trois milles du port, mais les courans & les vents étant contraires, il n'y avoit pas moyen de gagner l'encrage : il continua la même manœuvre pendant pluſieurs jours de ſuite, ſans apparence de ſuccés tant que les diſpoſitions de l'air & de la

mer ſeroient les mêmes. Ce vaiſſeau, dont l'équipage étoit dans le plus triſte état, après une longue navigation, reſta quinze jours de ſuite dans cette cruelle ſituation, ſans pouvoir gagner la rade, quoique pluſieurs fois il ſe crût à l'inſtant d'y entrer. Il fut obligé de ſe porter beaucoup plus haut, & enfin il aborda à pleines voiles, après ſix ſemaines de travail, lorſqu'on s'y attendoit le moins, ayant ſon équipage déſolé par une mortalité qui lui en enleva les deux tiers, & dont la plupart périrent à la vûe d'un port où ils devoient trouver leur ſalut. ..... (*Voyage d'Anſon*, *l.* 2, *ch.* 2).

Quand on fait la route contraire à celle dont nous venons de parler, c'eſt-à-dire, pour aller des Philippines à la Nouvelle-Eſpagne, ou du Bréſil au Cap de Bonne-Eſpérance, & de-là aux Indes Orientales, on prend alors la mer qui eſt au-delà des Tropiques, & on ne paſſe point par Sainte-Hélène, ou dans ſa latitude pour aller de l'Europe à l'Inde; ou bien quand on navige en-deçà des Tropiques, & on ne va pas directement de l'Eſt à l'Oueſt,

mais obliquement du Nord ou d'un de ſes points collatéraux, au Sud ou à quelque point voiſin.

Le vent général d'Eſt ou de ſes points collatéraux domine donc pendant preſque toute l'année dans l'Océan méridional, entre l'Afrique & le Bréſil, & dans la grande mer du Sud ou l'Océan Pacifique, entre l'Amérique Occidentale & l'Aſie, juſqu'aux Philippines, les plus orientales des iſles de l'Archipel Indien: il regneroit de même dans l'Océan Oriental ou Ethiopique entre l'Afrique & l'Archipel Indien, s'il n'étoit pas ſouvent interrompu par la grande quantité d'iſles qui s'y trouvent, beaucoup plus dans certains parages que dans d'autres, comme nous l'expliquerons inceſſamment. Cette mer qui eſt plus ouverte entre la côte de Mozambique & l'Inde, laiſſe un cours libre à ce vent, pendant les mois de Janvier, Février, Mars & Avril, ce qui tient aux diſpoſitions actuelles de l'air de ces régions, qui eſt alors plus raréfié que dans toute autre ſaiſon; dans le reſte de l'année les mouſſons ou vents aliſés y

regnent particuliérement, ainſi que nous le dirons dans la ſuite.

Avant que de déterminer ce qui regarde le vent général aliſé d'Eſt, nous allons rapporter ce que dit Varenius (*l. 1, ch. 21.*) des interruptions qu'il ſouffre dans les mers qui bordent l'Archipel oriental. ..... « Le vent d'Eſt » commence à ſouffler fortement, ac» compagné de pluies, au mois de Mai » à l'iſle de Banda, en Septembre à » Malaca, & ailleurs en d'autres temps, » alors il remplace les vents aliſés, ou » eſt regardé comme tel ». Cependant ce vent général n'arrive pas également dans tous les lieux auprès du Tropique, mais il s'étend indifféremment: car les Tropiques ſont éloignés de l'Equateur de 23 degrés 30 minutes de chaque côté, & le vent général s'étend dans un méridien à la latitude de 20 dégrés, dans un autre juſqu'à 15, & dans un autre ſeulement à 12. Ainſi lorſque le vent d'Eſt ou de Sud-Eſt ſouffle au mois de Janvier & de Février dans l'Océan Indien, il n'eſt ſenſible que quand on arrive au quinzieme degré de latitude.

Des

Des obſervations nouvelles confirment la vérité de cette théorie : voici ce que rapporte à ce ſujet le rédacteur du voyage d'Anſon (*l.* 2, *ch.* 2). « Le 9 Janvier 1742, de l'iſle des Cocos, à 5 degrés de latitude ſeptentrionale, nous portâmes à l'Oueſt vers le Nord. Nous nous étions d'abord flattés que les vents inconſtans & les tempêtes de l'Oueſt qui nous avoient accueillis, n'avoient pour cauſe que le voiſinage du continent, & qu'à meſure que nous avancerions en mer, ils diminueroient & feroient place au vent aliſé. Enfin pourtant le 9 Janvier, nous eûmes la conſolation de ſentir une briſe du Nord-Eſt qui s'éleva pour la premiere fois.... Le lendemain, elle continua de ſouffler du même point, ſe fixa même & ſe renforça, de ſorte que nous ne doutâmes plus que ce ne fût le vrai vent aliſé..... Il ne nous quitta pas juſqu'au 17 Janvier que nous nous trouvâmes par les 12 degrés 50 minutes de latitude ſeptentrionale, mais ce jour-là il fit place au vent d'Oueſt. Nous attri-

» buâmes ce changement à ce que » nous nous étions trop tôt rappro- » chés des terres, quoique nous en fuſ- » ſions encore à plus de 70 lieues, par » où il paroît que ce vent n'a lieu » qu'à une grande diſtance du conti- » nent ». Il eſt aiſé de voir que par vent aliſé, on entend ici le vent général d'Orient en Occident....

On obſerve la même choſe ſur les autres mers. ..... « En allant de Goa au » cap de Bonne-Eſpérance, on n'a » point de vent général juſqu'à ce » qu'on ait atteint le 12e degré de la- » titude méridionale, & on le con- » ſerve ſans interruption dans toute » cette bande, au-moins auſſi loin » qu'on y puiſſe avancer. Dans la mer » qui eſt entre l'Afrique & l'Améri- » que, entre le 4e degré de latitude » ſeptentrionale, & le 10e ou 11e de- » gré, les Navigateurs n'ont point re- » marqué de vent général: car, quand » ils ſont partis de Sainte-Hélène avec » ce vent, juſqu'au 4e degré de latitude » ſeptentrionale, ils s'en ſont vus pri- » vés juſqu'au 10e degré de la même » latitude. De-là juſqu'au 30e degré,

» ils ont toujours eu un vent de nord-
» eſt, quoiqu'à ſept degrés au-delà de
» la zone torride. On le trouve en dif-
» férens parages au 6, 7 & 8e degrés
» de latitude, & il regne enſuite par-
» tout juſqu'aux environs du 30e; de
» même, au-delà du tropique du ca-
» pricorne, entre le Cap de Bonne-
» Eſpérance & le Bréſil, le vent ſud-
» eſt ſouffle pendant toute l'année
» juſqu'au 30e degré. » (*Varenius, ub. ſup.*) La direction & le mouvement de l'air ſont donc égaux dans les deux latitudes, & tiennent aux mêmes cauſes, ainſi que nous l'avons expliqué.

Ces vents ſont rarement ſenſibles ſur les côtes, & beaucoup moins encore dans l'intérieur des terres; il y a cependant des endroits où ils dominent. Sur les côtes du Breſil & ſur celles de Loango en Afrique, les vents de ſud-eſt regnent tous les jours, quoiqu'il y en ait d'autres qui ſe mêlent avec eux: ſur les côtes du Chili & du Pérou, les mêmes vents ſe font ſentir conſtamment, pendant preſque toute l'année.

§. XII.

Autres vents principaux, & leur origine.

Les vents d'oueſt qui ſont ſi redoutables aux Navigateurs, expoſés à leur violence près des côtes de la mer Pacifique, & qui ſe font ſentir ſurtout dans les zones tempérées, ne ſont-ils pas produits par le même vent général d'Orient en Occident, réfléchi par des terres élevées, qui s'oppoſent à ſon cours, & arrêtent le mouvement des vapeurs & des exhalaiſons qui ſuivoient la premiere direction, qu'elles avoient reçue de l'action du ſoleil. Elles ſe raſſemblent contre ces terres, s'y condenſent & s'échappent dans une direction contraire à la premiere. Quantité de cauſes locales & accidentelles que nous avons déja indiquées, agiſſent ainſi, & donnent aſſez de force à ce mouvement de réflexion, pour qu'il puiſſe ſe répandre dans une partie conſidérable de l'atmoſphère. Mais il y en a de permanentes, telles que les neiges abondantes

& les glaces éternelles que l'on trouve dans les zones froides, & ſur toutes les terres extrêmement hautes, qui ne ſe fondent jamais entierement, même dans les plus vives chaleurs de l'été; d'où réſultent, cette forte condenſation de l'air qui ſe refuſe preſque à tout mouvement d'expanſion, ces brumes épaiſſes, ces vapeurs & ces exhalaiſons conglomérées qui réſiſtent à l'action du ſoleil, à l'impétuoſité des vents, qui ne ſe raréfient que dans leur partie ſupérieure; l'atmoſphère inférieure étant dans ces climats preſque toujours obſcure & condenſée. C'eſt par cette raiſon que le mouvement imprimé à l'air d'Orient en Occident, ne peut pas ſe porter dans les zones froides, à cauſe de la réſiſtance invincible qu'il rencontre dans la condenſation perpétuelle de leur atmoſphère. Trouvant d'ailleurs d'autres obſtacles à vaincre, des côtes & des terres infiniment plus élevées que le niveau de la mer; le vent ſe réfléchit néceſſairement; & prend une direction contraire à la premiere, un mouvement plus

fort & plus actif que celui qu'il avoit d'abord.

On ſçait encore que les terres, à meſure que l'on s'approche des poles, ſont beaucoup plus hautes qu'en deſcendant à l'équateur. Nous avons dit que les plaines de la grande Tartarie au 45e degré environ de latitude, ſont plus élevées au-deſſus du niveau de la mer de la Chine, que les plus hauts ſommets des Andes ne le ſont au-deſſus des mers qui baignent les côtes de l'Amérique. Les anciens Grecs qui ne connoiſſoient qu'une des moitiés de notre hémiſphère, la repréſentoient ſous la forme d'un grand plat, ſoutenu ſur les eaux, fort élevée dans les régions ſeptentrionales, & qui alloit en s'abaiſſant par degrés juſqu'au midi : c'eſt l'idée qu'en avoit Démocrite, qui fut ſuivie par la plûpart de ceux qui écrivirent après lui ſur l'Hiſtoire Naturelle du monde : c'étoit celle des Orientaux : on la retrouve à la Chine parmi le peuple, & chez les Sauvages de l'Amérique ſeptentrionale.

Ainſi le courant de l'air dirigé par le mouvement de la terre, & par la

cours du ſoleil d'Orient en Occident, venant à frapper ſur les terres hautes de l'Amérique, ou ſur les rives Orientales de l'Aſie, ſe réfléchit néceſſairement, & prend une direction contraire. Cette réflexion ne s'étend pas ordinairement bien loin : elle ſuit les terres où elle établit des vents ſi fréquens, qu'on peut les regarder comme perpétuels ; on les trouve toujours le long des côtes, & quelquefois à une aſſez grande diſtance en pleine mer, ce qui fait juger aux Navigateurs de leur éloignement de la terre : c'eſt ce que l'on éprouve dans la grande mer Pacifique, au-deſſus du Kamchatka, en tirant à l'eſt ou à l'oueſt ; le vent du voiſinage des terres eſt contraire au vent général d'Orient, & devient oueſt ou ſud-oueſt. Il en eſt de même de l'autre côté du globe, en approchant du pole Auſtral ; les vents qui y ſont ordinairement ſud ou oueſt, ſont ſouvent de nord ou nord-oueſt & très-impétueux ; ils forment des courans qui emportent loin de leur route les vaiſſeaux qui en ſont ſurpris, mais qui diminuent de force, ainſi que

les vents, à meſure qu'on s'éloigne de terre, & deviennent preſque inſenſibles quand on eſt à une grande diſtance.

La raiſon en eſt, que les courans continuels, ſont vraiſemblablement cauſés par des vents conſtans, qui pouſſent toujours devant eux une grande quantité d'eau, quoique d'un mouvement imperceptible : ces eaux accumulées contre quelque côte qu'elles rencontrent dans leur chemin, s'échappent le long du rivage ; leur ſuperficie tendant toujours à ſe mettre de niveau avec le reſte de l'Océan. Il eſt de même fort probable que les vents que l'on trouve bien plus violens ſur les côtes les plus occidentales de l'Amérique méridionale, & autour de la terre de Feu, que ceux qui ſoufflent au-delà du 60e degré de latitude, ont une cauſe pareille. Car le vent d'oueſt regne ordinairement dans la partie méridionale de la mer Pacifique ; ce courant d'air eſt arrêté par la hauteur prodigieuſe des Andes, & les montagnes de la terre de Feu qui traverſent toutes ces régions juſqu'au Cap Horn :

il n'y a qu'une très-petite portion de ce fluide qui puiſſe s'échapper par-deſſus le ſommet de cette chaîne de montagnes; le reſte doit néceſſairement gliſſer le long de la côte vers le ſud, juſqu'à ce qu'il gagne le Cap Horn, & forme en doublant cette pointe, ces furieux coups de vent qu'on y eſſuie, d'autant plus terribles, qu'ils agiſſent ſur un air plus condenſé. Ils produiſent de même ces fortes rafales qui ſe font ſentir au débouché du détroit de Magellan, dans la mer du ſud. La vérité de cette ſpéculation, formée ſur les effets de la Nature les plus ordinaires à ces parages, ſemble prouvée, parce que les tempêtes & les courans ont beaucoup moins de force à la hauteur de 60 ou 62 degrés que vers la terre de Feu; il en eſt de même à l'autre pole (*V. le Voyage d'Anſon, l. 1. ch. 9*).

Ainſi nous voyons l'eau d'un fleuve frappant en partie ſur quelque pointe avancée, ou ſur les ſinuoſités irrégulières de ſes bords, ſe réfléchir ſur elle-même, remonter contre ſon cours, pendant un eſpace ſenſible, tandis que

le mouvement direct ſe continue par le milieu du canal; à moins qu'il ne ſoit réfléchi par des rivages élevés, diſpoſés de maniere, que la direction du courant ſoit pouſſée de l'un à l'autre : alors il prend un mouvement de tourbillon très-dangereux pour la navigation, comme on l'obſerve dans le cours du Rhône, de Geneve à Seiſſel, & dans pluſieurs de ces fleuves rapides qui coulent entre l'Orient & le Nord du monde, où l'on rencontre de ces tournans ſi périlleux, ſi difficiles à paſſer, dont nous ont parlé quelques Voyageurs modernes.

Ces accidens très-communs aux grandes eaux qui coulent ſur les terres hautes & inégales des régions plus froides que chaudes, peuvent nous donner une idée des variations qui arrivent dans le mouvement de l'air détourné de ſon cours ordinaire, par les inégalités du globe ou l'épaiſſeur de l'atmoſphère de quelques climats, dans laquelle ſe forment les mêmes réflexions & les mêmes tourbillons. Elles ne ſe font point ſentir dans la zone torride, où la direction princi-

pale de l'air, le courant du milieu eſt fixé d'Orient en Occident, & y eſt entretenu par l'action toujours égale du ſoleil. Les réflexions des vents ſe font, comme nous l'avons dit, par les zones tempérés, d'où venant aboutir ſur le commencement des zones froides, elles excitent ces chocs violens d'une partie de l'air, contre une autre partie différemment modifiée, qui n'ont lieu que dans un certain eſpace : plus loin, dans les parages où le froid eſt conſtamment établi, les vents ſont réglés, moins forts, & les tempêtes beaucoup plus rares.

Ce n'eſt donc qu'en pleine mer que regnent les vents perennes, ils y ont un cours libre, qui n'eſt arrêté par aucun obſtacle ; par-tout ailleurs il eſt interompu : on ne les trouve plus dans le voiſinage des terres, ſouvent à une diſtance de plus de 40 à 50 lieues, d'autres vents s'y font ſentir. Ils ſont de même fort incertains ſur les terres qui ſe trouvent dans leur direction, ils y rencontrent trop d'embarras, tant par les inégalités du globe qui occaſionnent mille réfléxions forcées, que

par les viſſicitudes de l'atmoſphère denſe dans un climat, raréfiée dans un autre, & ſouvent encore par la preſſion des nuages & la direction contraire des vents particuliers, qui ſont quelquefois très-impétueux.

Les différentes directions des vents que l'on éprouve, en allant des Ports d'Europe aux Indes occidentales, donneront un nouvel éclairciſſement à ce que nous venons de dire ſur l'état du vent général & ſes variations.

Des Ports de France, d'Angleterre & de Hollande, au Cap Finiſtere en Galice, au 44e degré de latitude nord, les vents ſont auſſi variables ſur mer que ſur le continent; avec cette différence, que la baie de Biſcaye eſt plus ſujette aux tempêtes que le reſte de cet eſpace, les vagues s'élevant très-haut, & rendant la navigation fort difficile. De-là au 34e degré, le vent eſt encore variable, mais à cent lieues des côtes d'Europe, il ſe porte généralement au nord-eſt; depuis le 34e degré, ſi l'on tire vers la côte d'Afrique, ou vers le méridien qui paſſe par les Canaries, on a le vent conſtam-

ment nord-eſt, ou à deux points près : tout autre vent y eſt rare. On voit que dès cette hauteur on commence à jouir des avantages du vent général aliſé, qui s'étend par cette bande, bien au-delà du tropique. Cependant on a quelquefois en hiver ſur la côte d'Afrique, de violentes bouraſques de vent d'oueſt, mais elles ſont de peu de durée; en été l'air y eſt variable dans les tems de calme; ce ſont ces variations qui annoncent & établiſſent les calmes, ainſi que nous le dirons plus bas.

Ces vents de nord-eſt regnent ordinairement juſqu'à 8 degrés de latitude ſeptentrionale; c'eſt là que commencent les tornados, qui ont communément pour limites le 8e & le 4e degrés de latitude nord, il eſt rare qu'on les trouve plus au ſud, mais quelquefois ils s'étendent juſqu'au 12e degré de la même latitude.

Ces tornados ſont des vents incertains qui ſoufflent de tous les points de l'horiſon à-la-fois, tantôt ſans interruption, tantôt par bouffées, avec des intervalles de calme parfait entre

chaque bouffée. Ces vents ſont ſi irréguliers, qu'il arrive quelquefois, que quatre ou cinq vaiſſeaux voguant de compagnie, & auſſi près les uns des autres qu'il eſt poſſible, ont chacun leurs vents particuliers, oppoſés entr'eux. Ce climat eſt ſujet à des pluies & des tonnerres terribles, ſur-tout à meſure qu'on approche de la côte d'Afrique; car en tirant à l'oueſt, on en a beaucoup moins, & les vents commencent de prendre un cours plus réglé; de ſorte que ſi l'on porte ſur l'oueſt, juſques vers le méridien de la côte orientale du Bréſil, on n'a plus gueres de tonnerres ni de bouraſques de vent; & même entre le 4e & le 8e degré, il y a beaucoup de calmes, des brouillards fort épais, & rarement des pluies orageuſes. Cette diſpoſition habituelle de l'air rend cette traverſée ſouvent plus longue à faire que tout le reſte de la route, des Ports de France ou d'Angleterre juſqu'à deux ou trois degrés en deçà de l'équateur.

C'eſt auſſi un fait aſſuré, que depuis la côte d'Afrique juſqu'à 100 ou 200 lieues à l'oueſt, le vent de nord-eſt

tire communément de plus en plus à l'eſt ; de ſorte qu'à l'oueſt du méridien des Açores, environ au 30e degré, le vent conſtant eſt ordinairement eſt-nord-eſt, de même que du 34e degré au 44e, les vents près du continent d'Europe, ſont preſque toujours entre l'eſt & le nord. Vers le méridien de la premiere des Açores, ils ſont communément entre le ſud-oueſt & le nord-oueſt; c'eſt pourquoi les vaiſſeaux Anglois en allant à Gibraltar, dirigent leur courſe le long des côtes de Portugal ; mais en revenant, ils ſont forcés ſouvent d'aller aſſez loin à l'oueſt pour chercher le vent favorable. De même les vaiſſeaux vont aux Barbades par les Canaries, & pour revenir, ils ſe détournent, & paſſent au nord-oueſt des Açores. Enfin il faut au-moins deux fois plus de tems pour aller à la Virginie que pour en revenir, parce qu'au retour les vaiſſeaux ſuivent la direction du vent ; au lieu qu'en allant, ils ont un long circuit à faire vers le tropique, ou au-moins juſqu'au 28e degré de latitude, pour y rencontrer le vent de nord-eſt; après que ce

vent les a menés aſſez loin à l'oueſt, ils reviennent au nord, & achevent leur route en plus ou moins de tems, ſuivant que le vent d'oueſt tire plus ou moins au ſud (*a*).

§. XIII.

Vents aliſés ou mouſſons, & leurs cauſes générales.

Les vents qui approchent le plus par leur durée & l'étendue de leur cours des vents généraux dont nous venons de parler, ſont les vents réglés & périodiques, qui ſoufflent dans un certain tems de l'année par un eſpace connu, ceſſent enſuite & recommencent au même terme. On ſçait à quelle latitude commencent ces vents, & où ils aboutiſſent. Il y en a qui ſont annuels, d'autres durent ſix

(*a*) Voyage de Ricarhd Smithſon. Tranſactions philoſophiques. An. 1668. n°. 50. art. 2. rapporté dans la Collection académique, tom. 6. partie étrangere.....

mois chaque année, quelques-uns reviennent tous les mois; il y en a qui ne durent qu'un jour. De ces vents, les principaux & qu'il importe le plus de connoître, ſont ceux que les Navigateurs ont éprouvé durer conſtamment pendant quelques mois dans certaines régions de la mer: on les appelle vents aliſés ou mouſſons, de même que la ſaiſon où ils ſoufflent. On les rencontre dans l'Océan Indien, principalement depuis le Cap de Bonne-Eſpérance, & les côtes d'Afrique qui en ſont voiſines, juſqu'aux Iſles Philippines; ils ſe trouvent auſſi dans les autres mers, dans l'Océan Ethiopique, & dans les mers entre l'Amérique & l'Afrique, ainſi que nous le rapporterons dans peu.

Il eſt très-important pour les Marins de connoître ces tems, quand ils font route vers les lieux où aboutiſſent ces vents, ou ver sun point collatéral à celui d'où ils viennent; car ils ne peuvent pas retourner, que ces vents ne ſoufflent dans un ſens contraire, ce qu'ils feront à un terme marqué, après lequel ils ſouffleront autant de tems dans une

direction oppoſée : non préciſément en changeant tout d'un coup de rhumb & retournant tout de ſuite du ſud au nord, ou du nord au ſud ; mais après un certain intervalle, pendant lequel les vents s'amortiſſent. Alors on eſt ſurpris par des calmes incommodes, ou par des tempêtes qui agitent horriblement la mer, lorſque le vent oppoſé ſe préſente, pendant que ſon adverſaire conſerve encore quelque action. Quelques-uns de ces mouſſons reviennent deux fois par an, mais non pas avec la même force. Tels ſont ces vents aliſés qui ſoufflent conſtamment de divers points de l'horiſon, particulierement depuis le 30ᵉ degré de latitude-nord, juſqu'au 30ᵉ degré de latitude-ſud. On en diſtingue de pluſieurs ſortes, les uns qui courent de l'eſt à l'oueſt, les autres de l'oueſt à l'eſt, ou du ſud au nord : quelques-uns ſoufflent réellement toute l'année d'un même endroit ; d'autres ſoufflent d'un côté, pendant la moitié de l'année, & du côté contraire, pendant l'autre moitié ; d'autres encore tiennent une direction pendant ſix mois, & ſautant

de huit ou dix rhumbs au plus, continuent ſix mois à celui où ils ſe fixent, après quoi ils reviennent au premier ; tels ſont en général les vents aliſés changeans, qui dans le cours de l'année ſe ſuivent tour-à-tour, chacun dans la ſaiſon qui lui eſt propre. Ceux qu'on appelle vents de terre & vents de mer alternatifs, different beaucoup des précédens ; les uns ſoufflent le jour, les autres la nuit, avec tant de conſtance & de régularité, qu'ils ne manquent jamais de ſe ſuivre. Nous en avons déja dit quelque choſe dans la théorie générale de l'air, relativement à quelques climats, & dans la ſuite nous entrerons encore dans des détails plus circonſtanciés à leur ſujet.

Les gens de mer donnent, comme nous l'avons vu dans les articles précédens, le nom de vent aliſé général, à celui qui ſouffle d'Orient en Occident ſans interruption, & qu'ils ſont ſûrs de trouver à une latitude déterminée ; il reçoit des variations qui le rendent tantôt ſud-eſt, tantôt nord-eſt, qui ſont également réglées ſous la zone torride. On y peut joindre encore le

vent d'oueſt, qui regne ordinairement hors des tropiques de part & d'autre juſqu'au 40e degré de latitude, & qu'on croit cauſé principalement par le reflux du vent général d'eſt, lorſqu'il eſt arrivé à certaines régions. Ces vents ne ſoufflent régulierement que dans les grandes mers, parce que ſur la terre ou ſur des mers trop voiſines des continens ou des grandes Iſles, ils reçoivent une infinité de variations par l'état du ſol, la diſpoſition des côtes, & d'autres cauſes particulieres.

La combinaiſon de ces mouvemens variés & de leur cauſe, avec le vent général d'eſt, ſuffit pour rendre raiſon de tous les vents aliſés principaux, qui ſouffleroient ſans ceſſe & de la même maniere autour de notre globe, ſi toute ſa ſurface étoit couverte d'eau comme l'Océan Atlantique & l'Ethiopique. Mais comme la mer eſt entrecoupée par de vaſtes continents & de très-grandes Iſles, il faut avoir égard à la nature du ſol, & à la poſition des hautes montagnes; car ce ſont les deux principales cauſes qui peuvent mettre de l'altération dans la regle générale

des vents. Il ſuffit, par exemple, qu'un terrein ſoit bas & ſablonneux, tel que celui des déſerts de l'Afrique, pour que les rayons du ſoleil s'y mêlant, échauffent l'atmoſphère d'une maniere ſi prodigieuſe, qu'il ſe faſſe continuellement un courant d'air de ce côté-là. On peut rapporter à cette cauſe, le vent des côtes de Guinée, qui porte toujours vers la terre & qui devient oueſt, au lieu de reſter à l'eſt. Car on imagine aiſément quelle doit être la chaleur exceſſive de l'intérieur de l'Afrique, puiſque quelques-unes de ſes parties ſeptentrionales ſont ſi brûlantes, que les anciens avoient cru que tout l'eſpace renfermé entre les tropiques ne pouvoit être habité.

Ainſi l'air plus froid & plus denſe des régions voiſines ou plus éloignées, preſſant par ſon excès de peſanteur un air chaud & raréfié, celui-ci doit s'élever par un courant continuel & proportionnel à ſa raréfaction : après s'être ainſi élevé, il doit pour arriver à l'équilibre établi entre toutes les parties de l'atmoſphère, ſe répandre & former un courant contraire, de ma-

niere que par une circulation réciproque, le vent aliſé de nord-eſt ſoit remplacé par un vent de ſud-oueſt. Les changemens inſtantanés d'une direction à celle qui lui eſt oppoſée, que l'on voit arriver dans le cours de l'air, lorſqu'on eſt dans les limites des vents aliſés, nous aſſurent de la vérité de cette hypothèſe, à l'aide de laquelle on explique tous les phénomènes variés des mouſſons.

Admettant donc la circulation dont nous venons de parler, & conſidérant l'état des terres qui touchent de tous les côtés à la mer ſeptentrionale des Indes, telle que l'Arabie, la Perſe, l'Inde, qui ſont pour la plûpart au-deſſous de la latitude de 30 degrés, on doit y reſſentir des chaleurs très-fortes, ainſi que dans les terres de l'Afrique qui les touchent, & qui s'étendent de l'eſt à l'oueſt par le ſud, lorſque le ſoleil eſt dans le tropique du cancer. Au contraire l'air doit y être aſſez tempéré, lorſque le ſoleil s'approche de l'autre tropique. Alors les montagnes voiſines de ces côtes étant couvertes de neige, ou humectées à une grande profondeur

par des pluies conſidérables, elles doivent beaucoup refroidir l'air qui y paſſe; or il ſuit de-là, que l'air qui vient, ſuivant la détermination générale, à la mer des Indes, eſt quelquefois plus chaud, quelquefois plus froid que celui qui, par la circulation établie, retourne au ſud-oueſt, & par conſéquent il doit arriver tantôt, que le vent ou courant inférieur vienne du nord-eſt, & tantôt du ſud-oueſt.

Les tems où les mouſſons ſoufflent, ne laiſſent aucun doute ſur la réalité de leur cauſe que nous venons d'expoſer; car en Avril, lorſque le ſoleil commence à échauffer ces contrées vers le nord, les mouſſons ſud-oueſt s'élevent & durent tout le tems de la chaleur, c'eſt-à-dire juſqu'en Octobre. Le ſoleil s'étant alors retiré, & l'air ſe refroidiſſant dans les régions du nord, tandis qu'il s'échauffe du côté du ſud, les vents de nord-eſt commencent à ſouffler pendant tout l'hiver juſqu'au retour du printems; c'eſt encore par cette raiſon que dans les parties Auſtrales de la mer des Indes, les vents de nord-oueſt ſuccedent à ceux de ſud-

eſt, lorſque le ſoleil s'approche du tropique du capricorne.

Soit que ces vents viennent du nord ou du ſud, ils ſoufflent avec aſſez de modération, depuis la hauteur où on les rencontre au 28e ou 30e degré de latitude, juſqu'à ce qu'on arrive au tropique où ils ſe font ſentir avec plus de force, particulierement depuis le 23e degré juſqu'au 12e environ, où ils ſont conſtamment entre l'eſt-nord-eſt & l'eſt; mais à ce dernier terme, ils ne ſont pas ſi frais ni ſi fixes, car aux mois de Juillet & d'Août, les vents de ſud regnent fort ſouvent entre le 11e & le 12e degrés de latitude ſeptentrionale, demeurant fixés entre le ſud-ſud-eſt, le ſud-ſud-oueſt, & le ſud-oueſt; mais aux mois de Décembre & de Janvier, le véritable vent réglé commence à dominer dès le 3e ou le 4e degré, & à meſure que le ſoleil reprend ſon cours vers le nord, les vents de ſud augmentent en approchant du nord de la ligne, juſqu'au mois de Juillet qu'ils ſe retirent peu-à-peu vers l'équateur. On trouve la cauſe de ces variations dans les modifications que le ſoleil imprime

à

à l'air, & dont nous avons rendu compte en parlant du vent général aliſé.

Quand le ſoleil eſt dans les ſignes méridionaux, c'eſt le tems de l'année le plus favorable pour paſſer du nord de la ligne au ſud; car outre l'avantage du vent général aliſé qui conduit les vaiſſeaux très-près de la ligne, le tems eſt plus beau, le vent eſt plus certain & plus frais, & preſque toujours fixé au ſud-eſt. Dans nos mois d'été, l'on éprouve fréquemment dans ces parages, des calmes ou des tourbillons de vent, que les Eſpagnols appellent *Tornados;* ce ſont des grains de vent qui s'élevent d'ordinaire contre le vent réglé, & qui ne durent pas long-tems; ils ſont ſi violens, que ſi leurs coups portent ſur les voiles ou ſur la manœuvre d'un vaiſſeau, il court grand riſque d'être renverſé ou du-moins déſemparé: ce qui fait que les Mariniers ſont plus attentifs à ſerrer les voiles, qu'à profiter de l'avantage du mouvement paſſager qui ſe fait ſentir dans l'air, quoiqu'il dure très-peu; car le vaiſſeau auroit à peine le tems de faire

un mille à la faveur de ce vent momentané, avant qu'il ne ceſſât pour ceder au ſud. Il pourroit arriver dans ce peu de tems des accidens imprévus, capables de faire périr le vaiſſeau, ainſi on ne ſonge qu'à s'en garantir autant qu'il eſt poſſible; car on ſçait par expérience, que ces ſortes de vents ne durent quelquefois pas deux ou trois minutes, de maniere qu'ils ont plutôt changé quelquefois, que le vaiſſeau n'a tourné (*a*).

Nous allons actuellement donner plus de développement à ces regles générales, en expliquant par les détails, en quel tems paroiſſent les mouſſons ou vents aliſés périodiques qui regnent dans les grandes mers, entre l'Afrique & l'Amérique; de l'Afrique aux Indes orientales; dans tous les parages qui s'étendent du Golfe Perſique, aux côtes les plus orientales de la Cochinchine & du Tonquin, & dans la mer du ſud; de l'Amérique aux côtes de la

(*a*) Voyez le Traité des Vents à la ſuite du Voyage de Dampierre. Ch. 1.

Chine, juſqu'aux Philippines. Nous ſuivrons d'abord ce qu'a écrit à ce ſujet le célebre Docteur Halley, qui a fait pluſieurs longs voyages dans toutes ces mers, & qui paroît avoir eu pour but principal, de s'aſſurer de la force & de la durée de ces vents, ainſi que de leurs variations. Nous mettrons encore à profit les obſervations des Navigateurs les plus exacts, celles des Géographes les plus autoriſés ; ainſi nous eſpérons de traiter cette partie importante de notre Ouvrage, de maniere à la rendre utile aux Navigateurs & ſatisfaiſante pour les curieux, qui ſe contentent de s'inſtruire dans la tranquillité du cabinet, loin des haſards de la mer.

§. XIV.

Vents aliſés des côtes d'Afrique par les Canaries, à la ligne, aux Antilles, & des deux côtés de l'équateur, de l'Afrique à l'Amérique entre les tropiques.

M. Halley, pour mettre plus d'or-

dre dans ſon expoſition, diviſe l'Océan en trois grandes mers, l'Océan Atlantique, qui s'étend entre l'Afrique & l'Amérique juſqu'au Cap de Bonne-Eſpérance, & la pointe la plus orientale du Chili, la mer Indienne, & la mer Pacifique. Il obſerve que le vent général aliſé ou d'eſt regne toute l'année dans l'Océan Atlantique ſous la zone torride, ſe détournant, ainſi que nous l'avons remarqué, au ſud ou au nord, ſuivant les poſitions différentes des lieux.

I. En partant de la côte d'Afrique, lorſqu'on a fait voile par-delà les Iſles Canaries, à environ 28 degrés de latitude nord, le vend ſouffle fortement du ſud-eſt, & dure dans la route vers la ligne, juſqu'à ce que l'on arrive au 10e degré de cette latitude, pourvu que l'on ſoit à cent lieues ou plus de la côte de Guinée; plus près, il y a des calmes & des ouragans qui ſe ſuccedent aſſez fréquemment, & interrompent le cours du vent aliſé.

II. Ceux qui prennent leur route vers les Antilles, s'apperçoivent en approchant de la côte d'Amérique,

que le vent de nord-eſt décline de plus en plus à l'eſt ; de ſorte qu'il devient quelquefois eſt plein, quelquefois auſſi, mais rarement, il tourne un peu au ſud, & alors il va toujours en diminuant.

III. A l'égard des vents conſtans, ils ne s'étendent pas à plus de 28 degrés de latitude nord, le long de la côte d'Afrique ; près de celle d'Amérique, ils vont juſqu'à 30, 31, ou 32 degrés. Au ſud de l'équateur, les limites de ces vents près du Cap de Bonne-Eſpérance, ſont de trois ou quatre degrés plus éloignés de la ligne équinoxiale, que ſur la côte du Bréſil : ſans doute, parce que la mer eſt plus ouverte, & que l'air conſerve plus de ſa chaleur à cette pointe de l'Afrique, que dans les terres de l'Amérique qui ſont vis-à-vis.

IV. Depuis le 4e degré de latitude au ſud de l'équateur, juſqu'aux limites dont je viens de parler à 28 ou 31 degrés, on remarque que le vent ſouffle preſque perpétuellement des parties intermédiaires du ſud & de l'eſt, & le plus ſouvent entre l'eſt & le ſud-

eſt ; cependant ceux qui naviguent près de la côte d'Afrique, ont le vent qui tourne plutôt vers le ſud. Auprès de l'Amérique, il décline ſi fort à l'eſt, qu'il devient preſque eſt plein. M. Halley qui fut obligé de s'arrêter un an ſur cette partie de l'Océan, trouva pendant ce tems les changemens de l'air ſi fréquens, qu'à peine pouvoit-il ſuffire à les obſerver : il remarqua que le vent occupoit preſque toujours le 3e ou le 4e point à partir de l'eſt. Toutes les fois qu'il s'aprochoit de l'eſt, il ſouffloit avec plus de force & cauſoit une tempête ; mais quand il partoit des points plus au ſud, il étoit beaucoup plus doux & rendoit le tems clair. Jamais il ne vit le vent ſauter de l'eſt au nord, ni du ſud à l'oueſt.

Ces vents ſont ſujets à quelques changemens, que l'on attribue aux differentes ſaiſons de l'année, à la diſtance du ſoleil, & à ſa préſence, au froid & à la chaleur ; ce qui eſt égal par-tout, ainſi que nous l'avons établi plus haut : car quand le ſoleil eſt un peu au-delà de l'équateur, vers le nord, le vent de ſud-eſt décline un peu plus

au ſud, comme celui de nord-eſt fait à l'eſt, ſur-tout dans le trajet de mer qui eſt entre la Guinée & le Bréſil. Quand le ſoleil entre dans le tropique du capricorne, le vent de ſud-eſt s'approche plus de l'eſt, ainſi que celui de nord-eſt du nord; ces mouvemens ſont néceſſaires, relativement à la diſpoſition générale de l'air.

V. On trouve dans cet Océan un grand eſpace le long de la côte de Guinée, depuis la hauteur d'Ilhéo juſqu'à l'iſle Saint-Thomas, où les vents de Sud & de Sud-Oueſt ſoufflent conſtamment dans une longueur de plus de 500 lieues, d'un degré & demi environ hors du tropique du Capricorne, juſques ſous la ligne à environ 80 ou 100 lieues de la côte de Guinée, il décline inſenſiblement au Sud, & ayant paſſé ce point, il tourne vers ceux qui ſont plus près de l'Oueſt, juſqu'à ce que touchant la côte, il atteigne ou le point de Sud-Oueſt, ou celui qui eſt immédiatement entre celui-ci & l'Oueſt plein. Ces ſortes de vents ſont fixés ſur cette côte, quoique ſouvent interrompus par des cal-

mes & des tempêtes que tout mouvement de l'air produit indifféremment: nous en expliquerons la cauſe. Si les navigateurs trouvent ſur ces parages les vents de l'Eſt, ils en ſont horriblement tourmentés, & ont à ſouffrir de l'intempérie d'un air groſſier & mal-ſain, chargé de toutes les exhalaiſons de l'intérieur de l'Afrique, que ces vents entraînent dans leur cours.

VI. Entre le 10e & le 4e degré de latitude Nord, dans l'eſpace borné par le méridien du Cap-Verd & les iſles écartées qui y ſont adjacentes, il n'y regne en quelque ſorte ni vents réglés, ni vents variables, le calme y eſt preſque perpétuel; le tonnerre & les éclairs y ſont terribles, & les pluies ſi fréquentes que cette traverſée en a tiré le nom de pluvieuſe. Si l'on y rencontre quelques vents, ils n'y ſouffient que par bouffées, & d'une façon ſi inconſtante qu'ils ne durent pas une heure ſans calme, & que les vaiſſeaux d'une même flote, quoique tous à la vûe les uns des autres, ont chacun un vent particulier; ce qui

rend la navigation ſi difficile & ſi longue que l'on a beaucoup de peine à paſſer ces ſix degrés en un mois entier. Après ce que nous venons de dire ſur les vents ordinaires à ces parages, on peut juger des précautions que les navigateurs doivent prendre, en voguant de l'Europe à l'Amérique ou à la Guinée.

Quoique cette mer, dans la partie la plus étroite entre la Guinée & le Bréſil, ne s'étende pas moins de 500 lieues, cependant les vaiſſeaux ont beaucoup de peine en gouvernant au Sud, à paſſer ce trajet, ſur-tout dans les mois de Juillet & d'Août, ce qui vient de ce qu'alors le vent de Sud-Eſt qui regne au ſud de l'équateur, paſſe ſes bornes ordinaires de 4 degrés de latitude Nord, & qu'il tourne tellement au Sud, que quelquefois il part préciſément de ce point, & quelquefois des points moyens entre le Sud & l'Eſt. Quand donc il faut voguer contre le vent ſi c'eſt vers le Sud-Oueſt, on a un vent qui tourne de plus en plus à l'Eſt, à meſure qu'on s'éloigne du continent d'Afrique, &

qui porte à une mer dangereuſe par les bancs de ſable fréquens, quand on a paſſé la côte du Bréſil.

Mais ſi on veut aller vers le Sud-Eſt il faut néceſſairement s'approcher de la côte de Guinée, d'où on ne peut ſe retirer autrement, qu'en faiſant route à l'Eſt juſqu'à l'iſle Saint-Thomas. C'eſt ce que tous les vaiſſeaux font néceſſairement en paſſant de Guinée en Europe, car il ſouffle près de la côte un vent de Sud-Oueſt avec lequel ils ne peuvent avancer, la terre s'y oppoſant, ni aller contre ce vent pour diriger leur courſe au Nord, afin de ſe rendre à leur deſtination. Ils tiennent donc une route tout-à-fait différente de celle qu'ils voudroient ſuivre, c'eſt-à-dire, qu'ils vont au Sud ou vers le point le plus proche du Sud-Eſt, juſqu'à ce qu'ils aient gagné l'iſle de Saint-Thomas ou le cap Lopés, où rencontrant un vent qui décline du Sud à l'Eſt, ils font voile avec ce vent vers l'Oueſt, juſqu'à ce qu'ils arrivent au quatrieme degré de latitude Nord, où ils trouvent un vent de Sud-Eſt qui y regne d'ordinaire.

Comme ces vents ſont connus & aſſez conſtans, tous les navigateurs qui vont d'Europe en Amérique, & ſur-tout aux colonies de l'Amérique ſeptentrionale, gouvernent d'abord au Sud, afin de pouvoir être portés à l'Oueſt à l'aide du vent géneral aliſé d'Eſt. Ceux qui viennent de ces pays en Europe, tâchent autant qu'il eſt poſſible, d'arriver au troiſieme degré de latitude Nord, où ils trouvent d'ordinaire des vents variables, qui cependant étant plus fréquens des points du Sud-Oueſt, les reportent plus ſûrement au Nord-Eſt.

Entre le 3e & le 4e degré de latitude Nord, le vent de Sud-Eſt qui regne entre l'équateur & le tropique du Capricorne, & qui même eſt conſtant bien au-delà du 35e degré de latitude auſtrale, commence à ſe faire ſentir, il tire plus au Sud vers la côte d'Afrique, & plus à l'Eſt vers celle du Bréſil. Ce vent varie non ſeulement ſuivant les longitudes, mais auſſi ſuivant les latitudes; car il eſt plus Sud vers l'équateur que vers le tropique du Capricorne dans le même méridien. On

aſſure encore, & il eſt vraiſemblable, que dans la grande baie de Guinée, le vent eſt ordinairement Sud, & tire autant à l'Eſt qu'à l'Oueſt, variations qui doivent être relatives aux viciſſitudes de l'air & des ſaiſons, & dont il eſt utile d'être inſtruit, afin de ſçavoir ſe décider ſur les moyens les plus ſûrs de continuer ſa route. D'habiles navigateurs aſſurent encore qu'il eſt certain que dans le même méridien, près du tropique du Capricorne, le vent eſt conſtamment Sud-Eſt, tirant tantôt plus au Sud, tantôt plus à l'Eſt. Au contraire, dans le méridien qui paſſe à environ cent lieues de la côte orientale du Bréſil, c'eſt vers l'équateur que le vent eſt entre le Sud-Eſt & l'Eſt-Sud-Eſt : vers l'autre tropique, dans le même méridien, les vents ſont plus variables, mais ils tirent plus ſouvent au Nord-Eſt. ... (v. *les Tranſactions philoſophiques*, *an. 1668*, *art. 50*, *n. 2*).

Le Navigateur Dampier, dans ſon Traité des Vents (*ch. 1*), donne la raiſon générale de ces mouvemens de l'air dans les parages dont nous

venons de parler ; il en tire les cauſes de leur poſition & de la proximité des côtes oppoſées. « On ne » doit pas s'étonner, dit-il, que les » vents de Sud ſoufflent conſtamment » près de la ligne dans la mer Atlantique, entre le Cap-Verd en Afrique, » & le Cap-Blanc dans le Bréſil. Si » l'on conſidère les promontoires de » chaque côté de la mer, qui ne laiſſent qu'un petit eſpace au vent pour » ſouffler, où il y a toujours un vent » frais du côté de l'Amérique ; & comme ce parage, à 2 ou 3 degrés de la » ligne, eſt fort ſujet aux calmes, aux » tourbillons, & aux petits vents des » autres mers qui ne ſont pas reſſerrées comme celle-ci ; auſſi cette mer » à l'entre-deux des Caps y eſt beaucoup plus expoſée que toute autre, » ſur-tout du côté de l'Eſt : ſçavoir, » depuis le fond de la côte de Guinée » juſqu'au 28 ou 30e degré à l'Oueſt, » ce qu'il faut attribuer non-ſeulement » à la proximité de la ligne, mais auſſi » à celle des terres vers la ligne qui » s'avancent du fond de la Guinée juſ» qu'au cap Sainte-Anne, qui eſt preſ-

» que parallele à l'Equateur au 23 ou » 24e degré de longitude, & en quel- » ques endroits, n'eſt pas à plus de 80 » lieues de la ligne, ſi bien que cette » partie de la mer entre la côte de Gui- » née & la ligne ou deux degrés au » Sud, étant, pour ainſi dire, entre » la terre & la ligne, eſt rarement » exempte de mauvais temps ſur- » tout entre Avril & Septembre. Mais » quand le ſoleil s'eſt retiré vers le » Tropique du Capricorne, depuis la » fin d'Octobre juſqu'en Mars, le » temps y eſt moins fâcheux ... ». L'air eſt moins raréfié, & en quelque ſorte moins mobile; il a dans cette ſaiſon un cours plus déterminé dans ces parages, c'eſt auſſi celle où l'on parcourt ces mers avec plus de facilité & de ſûreté.

§. XV.

Vents aliſés de la mer des Indes & de la mer Pacifique.

Dans l'Océan Indien, ainſi que dans la mer Atlantique, les vents ſont en partie conſtans, & en partie périodi-

ques, c'eſt-à-dire, qu'ils ſoufflent d'un côté pendant ſix mois, & les ſix mois ſuivans d'un côté contraire. Les deux points & les ſaiſons dans leſquelles les vents ſautent d'un côté à un autre tout oppoſé, différent ſuivant les lieux. Il a ſans doute été très-difficile d'abord de définir les trajets de mer ſujets à chaque vent périodique ou mouſſon; ce n'a été qu'à force d'obſervations comparées, qu'on a pu parvenir à en établir une théorie ſur laquelle on pût compter aſſez ſûrement, pour indiquer aux Navigateurs les temps de leur départ & de leur retour.

Dans tout l'eſpace de mer borné par l'iſle de Madagaſcar à l'Oueſt, & la partie la plus connue des terres Auſtrales à l'Eſt, entre le 10e & le 30e degré de latitude Sud, le vent de Sud-Eſt regne toute l'année, de façon cependant qu'il approche un peu plus de l'Eſt que du Sud.

Ce vent de Sud-Eſt ſouffle depuis le mois de Mai juſqu'en Novembre au ſecond degré de l'Equateur, & au mois de Novembre entre le 3e & le 10e degré de latitude Sud, près du méridien

qui paſſe par la partie ſeptentrionale de Madagaſcar, ainſi qu'entre le 2e & le 12e degré vers Sumatra & Java. Il s'élève enſuite un vent contraire au premier, c'eſt-à-dire, un vent de Nord-Oueſt qui regne pendant les ſix autres mois, depuis Novembre juſqu'en Mai; ces vents alternatifs paſſent & ſe font ſentir juſqu'aux Molucques.

Vers le Nord, depuis le 3e degré de latitude Sud, dans toute la mer d'Arabie ou de l'Inde, & dans la baie de Bengale, depuis Sumatra juſqu'à la côte d'Afrique, on obſerve un vent différent du précédent, qui ſouffle des climats du Nord-Eſt depuis Octobre juſqu'en Avril, & qui pendant les ſix mois ſuivants, ſe leve des points oppoſés, c'eſt-à-dire, du Sud-Oueſt: alors il ſouffle avec plus de violence, & entraîne des nuages chargés de pluies abondantes; mais quand le vent du Nord-Eſt ſouffle, l'air eſt plus pur & le ciel ſerein. La direction & la force de ces vents ne ſont pas auſſi conſtantes dans la baie de Bengale que dans la mer de l'Inde, ce qui peut ve-

nir du voiſinage des terres. De même auſſi, auprès de la côte d'Afrique, les vents de Sud-Oueſt déclinent plus au Sud, & plus à l'Oueſt auprès de l'Inde, ſans doute à cauſe de la proximité des terres où l'air eſt plus raréfié, & la chaleur plus forte que ſur la mer.

Les vents dont nous venons de parler, regnent dans le trajet de mer qui s'étend entre l'Afrique & l'iſle de Madagaſcar au ſud de l'Equateur. Le vent de Sud-Oueſt y ſouffle depuis le mois d'Octobre juſqu'en Avril, il eſt un peu plus près du Sud en allant au cap de Bonne-Eſpérance ; ceux qui voyagent au Nord s'apperçoivent qu'il décline vers l'Oueſt, & qu'à la longue il ſe confond avec le vent Sud-Oueſt périodique, qui ſouffle dans cette ſaiſon au nord de l'Equateur : dans l'autre ſaiſon les vents viennent le plus ſouvent des pointes de l'Eſt, & déclinent quelquefois au Nord, d'autres fois au Sud.

A l'Eſt de Sumatra, au nord de l'Equateur, de même que ſur les côtes de Camboie & de la Chine, les vents périodiques du Nord-Eſt approchent du

Nord, comme ceux du Sud-Oueſt approchent du Sud, & on remarque que cela ne manque pas d'arriver juſqu'à ce qu'on ait paſſé les iſles Philippines à l'Eſt, & juſqu'au Japon, vers le Nord, il s'élève un vent au mois d'Octobre ou de Novembre, & en Mai un vent de Sud qui continue pendant tout l'été; mais dans ces parages les points des vents ne ſont pas ſi bien fixés que dans les autres mers, de ſorte que les vents de Sud déclinent quelquefois d'un ou deux points vers l'Eſt, comme ceux du Nord vers l'Oueſt: ce qui paroît venir de la ſituation des terres qui ſont par-tout avancées dans cette mer.

Vers la même longitude au Sud de l'Equateur, dans l'eſpace qui eſt entre les iſles de Sumatra & de Java à l'Oueſt & la Nouvelle-Guinée à l'Eſt, il ſouffle du Nord & du Sud à-peu-près les mêmes vents périodiques; mais de maniere que du Nord, ils inclinent à l'Oueſt & du Sud à l'Eſt, ces mouvemens de l'air y commencent cinq ou ſix ſemaines plus tard que dans les mers de la Chine, & ſautent d'un point à un autre aſſez bruſquement.

Les changemens de direction n'arrivent pas tout-à-la-fois & subitement, mais il survient des calmes dans certains endroits, & des vents variables dans d'autres, & quelquefois des tempêtes furieuses, sur-tout dans les mers de la Chine & du Japon, lorsque les mousſons du Sud dominent.

Il est d'autant plus important de connoître ces vents, le temps de leur durée, & celui de leurs variations, que toute la navigation se regle nécessairement sur leur cours; car si les marins laissent passer leur saison, & attendent que le mouvement contraire commence, ils sont obligés de retourner en arriere, ou d'entrer dans les ports pour attendre le retour du vent réglé.

L'Océan Pacifique ou la grande mer du Sud, s'étend elle seule presqu'autant que les deux autres prises ensemble, c'est à-dire 150 degrés depuis la côte occidentale de l'Amérique, jusqu'aux isles Philippines. Les Espagnols ont été long-temps les seuls qui la fréquentassent & la connussent, par l'usage où ils étoient d'aller tous les ans

de Manille à Acapulco : depuis quelques temps les Anglois y ont pénétré & l'ont tenue dans toute ſa longueur. L'Amiral Anſon l'a parcourue depuis le détroit de Magellan juſqu'au-deſſus de la Californie, & de-là il l'a traverſée en entier, par le travers des côtes du Japon & de la Chine juſqu'à l'Archipel Oriental, d'où il eſt entré dans la mer des Indes pour revenir en Europe par le cap de Bonne-Eſpérance. Toutes les obſervations des différens Navigateurs s'accordent à nous apprendre que les vents qui y ſoufflent ont beaucoup d'affinité avec ceux de la mer Atlantique ; les vents de Nord-Eſt & de Sud-Eſt y dominent alternativement avec tant de perſévérance, que l'on peut en dix ſemaines parcourir la vaſte étendue de cet Océan ſans changer les voiles. Les tempêtes y ſont fort rares dès qu'on eſt parvenu à une certaine diſtance des côtes ; le vent n'y manque jamais, & la navigation y eſt plus commode & plus ſûre que dans toutes les autres mers.

C'eſt ce qui a fait rechercher avec tant d'empreſſement le paſſage au

Nord-Oueſt de l'Amérique qui conduiroit dans cette mer, & éviteroit la longueur énorme de la route aux Indes Orientales, à la Chine & au Japon par le cap de Bonne-Eſpérance, de même que pour aborder directement au Chili, au Pérou & à toutes les côtes occidentales de l'Amérique. Il ſeroit même plus court de traverſer le détroit de Magellan, que de doubler le cap de Bonne-Eſpérance, pour arriver à ces mêmes lieux; ſi la navigation n'y étoit pas d'une difficulté horrible, & d'une longueur ſouvent interminable, à cauſe des vents de réflexion, des courans, des glaces & des bancs de roches dont il eſt infeſté dans toute ſa longueur.

Nous apprenons dans les voyages d'Anſon (*l. 1, ch. 10.*), que dès le mois de Mars, ces parages ſont très-difficiles à tenir: il mit toute la belle ſaiſon de cette latitude à paſſer le détroit: enfin, dit le rédacteur, ... « le » dernier d'Avril nous eûmes l'eſpé» rance de voir bientôt la fin de nos » ſouffrances, car nous nous trouvâ» mes à la latitude de 52 degrés 13

» minutes, c'eſt-à-dire, au nord du
» détroit de Magellan, nous étions
» donc aſſurés d'avoir fait notre paſ-
» ſage & d'être prêts d'entrer dans la
» mer Pacifique; ce nom qui lui a
» été donné à cauſe de l'égalité des
» ſaiſons qui y regnent, de la facilité
» & de la ſûreté avec laquelle on y
» navige, ne nous promettoit que
» des vents modérés, une mer tran-
» quille, un air tempéré, & tous les
» avantages par où on la diſtingue
» des autres parties de l'Océan: mais
» nous fûmes encore en ceci la dupe
» de nos eſpérances: pendant tout le
» cours du mois de Mai, nos ſouffran-
» ces furent augmentées au-delà de ce
» que nous avions éprouvé aupara-
» vant, les tempêtes furent tout auſſi
» violentes, nos voiles & nos agrêts
» ne ſouffrirent pas moins, la morta-
» lité ſe mit dans nos équipages &
» augmenta de beaucoup..... ». ... Ils
étoient encore trop loin des vrais
vents aliſés, & trop près de la terre.
Ce n'eſt qu'à la hauteur de l'iſle Juan
Fernandez, environ au 34e degré de
latitude, que l'on commence à jouir

de la douceur de la navigation dans cette mer.

Tout nouvellement le chef d'eſcadre Biron ne l'a pas trouvée ſi orageuſe ; après avoir mis près de quatre mois à traverſer le détroit de Magellan, auquel il donne cent ſeize lieues de longueur, il en ſortit le 9 Avril. « Nous quittâmes, dit-il, le froid climat & les mers orageuſes de cette » latitude auſtrale, préciſément après » le temps de l'équinoxe d'automne » qui doit amener de dangereux ouragans. Nous cinglâmes avec joie » vers le Nord, animés par l'eſpérance » de trouver des mers plus calmes & » de plus doux climats. Après notre » entrée dans la mer Pacifique, il ne » nous arriva rien de remarquable juſqu'au 26 Avril que nous reconnûmes à l'Oueſt, l'iſle de Maſa-fuero » au 33e degré 28 minutes de latitude » auſtrale, par le travers de l'iſle Juan-» Fernandez, à 22 lieues à l'Oueſt ». La navigation du détroit à cette hauteur fut aſſez prompte, ce qui prouve que les ſaiſons ne ſont pas toujours égales dans ces mers, non plus que les

vents & les tempêtes qu'ils occaſionnent.

Ce n'eſt qu'à environ 30 degrés de latitude des deux côtés de l'Equateur, que l'on trouve les vents réglés & ſûrs dans la mer Pacifique, de même que dans l'Océan Atlantique ; c'eſt ce qui réſulte en partie de la route que tiennent les Eſpagnols, en allant de Manille à la Nouvelle Eſpagne. Car au moyen des vents de Sud, qui ſouffient aux Philippines pendant les mois d'été, ils portent au Sud-Eſt juſqu'à la latitude du Japon, où ils commencent à trouver des vents variables qui les conduiſent à l'Eſt. Schouten & les autres navigateurs, qui ſont allés aux Indes Orientales par le détroit de Magellan, ont trouvé preſque à la même diſtance, les vents au Sud de l'Equateur ; & l'Amiral Anſon ne dreſſa ſa route que ſur celle qu'avoient coutume de tenir les Eſpagnols dans ces mers.

§. XVI.

§. XVI.

Variations des vents aliſés, vents irréguliers & incertains.

Il eſt très-important de connoître les changemens qui arrivent tant dans les vents généraux, que dans les vents périodiques aliſés ou mouſſons. Ils ſont autant d'exceptions aux regles générales, quoiqu'ils dérivent des mêmes cauſes, ainſi que nous allons l'apprendre des navigateurs les plus expérimentés.

Selon Dampier (*Traité des Vents*), les vents aliſés qui ſoufflent ſur les côtes ſont certains ou changeans. Les terres près deſquelles on trouve les vents aliſés certains, ſont les côtes méridionales d'Afrique, & celles du Pérou, avec une partie des côtes du Mexique ou de la Guinée. Les parties méridionales de l'Afrique & du Pérou, ſont dans la même latitude dans la bande du Sud, & toutes deux dans la partie occidentale de leur continent, quoiqu'elles ne ſoient pas pa-

ralleles en tout point à cauſe des caps avancés & des détours des terres, néanmoins les vents ne laiſſent pas d'être à-peu-près les mêmes ſur ces côtes pendant tout le cours de l'année.

Les vents méridionnaux ſoufflent conſtamment toute l'année ſur les côtes de ces deux continens, ils ſont forts & ſe font ſentir plus loin des terres, qu'aucun autre vent ſujet à changer; ſur les côtes du Pérou, ces vents regnent juſqu'à 140 ou 150 lieues de terre, avant qu'on puiſſe s'appercevoir d'aucun changement, mais enſuite à meſure qu'on s'éloigne, le vent tourne de plus en plus du côté de l'Eſt; & à la diſtance d'environ 200 lieues, il ſe fixe au Sud-Eſt qui eſt le véritable vent général aliſé qui domine conſtamment dans ces mers, de l'Orient en Occident.

Sur la côte d'Angola, les vents ſont entre le Sud-Oueſt & le Sud, & ſur celle du Pérou, entre le Sud-Sud-Oueſt & le Sud-Sud-Eſt. Sur quoi il faut remarquer que les vents réglés qui ſoufflent ſur ces côtes, excepté la côte ſeptentrionale de l'Afrique, ſoit qu'ils du-

rent toute l'année. ou qu'ils changent de direction, ne soufflent jamais directement sur les côtes ou le long du continent, mais de biais, faisant un angle d'environ 22 degrés, & suivant que le pays se détourne plus ou moins à l'est, ou à l'oueſt du nord ou du sud de ces côtes, les vents changent à proportion; par exemple, là où le pays s'étend du Nord au Sud, le vent sera Sud-Sud-Oueſt, au lieu que dans les situations au Sud-Sud-Oueſt, le vent réglé se trouve au Sud-Oueſt, & dans celles au Sud-Sud-Eſt, il se trouve au Sud: ce qu'il faut entendre des côtes qui sont au couchant de quelque continent, & dans la bande du Sud, comme les côtes d'Afrique & du Pérou: au lieu que le vent alisé du Nord de l'Afrique souffle à deux ou trois pointes loin des côtes; à quatre degrés ou environ dans la bande du Sud, le vent demeure fixé au Sud-Sud-Oueſt ou au Sud-Oueſt par 28 ou 30 degrés de longitude.

Les côtes de Mexique & de Guinée dans la latitude boréale, ont leurs vents réglés aussi-bien que celles du

Pérou & d'Angola dans la latitude auſtrale. La côte du Pérou regne du Nord au Sud, les autres s'approchent davantage de l'Eſt & de l'Oueſt. Suivant le cours des vents généraux, le vent devroit être d'Orient ſur ces côtes, au lieu qu'il eſt tout contraire : car depuis le 10e degré au 20e de latitude Nord, ſur la côte du Mexique, les vents ſont preſque par-tout conſtans à l'Oueſt, à moins qu'ils ne ſoient repouſſés par des obſtacles accidentels, tels que les Tornados qui s'élevent d'ordinaire contre les vents; mais cette direction n'eſt que momentanée. La même choſe arrive ſur les côtes d'Angola, également expoſées aux Tornados : les côtes du Pérou en ſont exemptes, quoiqu'on y tombe quelquefois dans des calmes qui durent deux ou trois jours de ſuite entre le 16e degré & le 23e de latitude Sud, particuliérement vers la baie d'Arica, au 18e degré 26 minutes, où l'on trouve des calmes juſqu'à 30 ou 40 lieues en mer : ces calmes ſont précédés de quelques tourbillons de vent, dans ces parages comme preſque par-tout

où on les rencontre; nous en rapporterons la cauſe, & nous parlerons de leur durée.

Il y a d'autres côtes où les vents ſont encore plus changeans; dans l'Amérique ſeptentrionale, la partie de la mer qui s'étend entre le cap Gracia di dios & le cap la Vela, la côte du Bréſil dans l'Amérique méridionale; la baie de Panama dans la mer du Sud; & toutes les côtes qui s'étendent depuis le cap de Bonne Eſpérance juſqu'aux parties les plus éloignées de la Chine, ſur l'Océan oriental & la mer des Indes. Nous allons parler de chacun de ces parages en particulier.

Vents irréguliers au golfe de Darien, à Carthagene, & dans le golfe du Mexique.

Les vents ne ſont nulle part plus irréguliers, plus incertains, & ne changent plus promptement qu'entre le cap Gracia di dios & le cap la Vela, par le travers du golfe de Darien. Le vent qui domine dans ces parages eſt ordinairement entre le Nord-Eſt & l'Eſt, il ſouffle conſtamment entre Mars & No-

vembre, à moins qu'il ne ſe forme des Tornados, ce qui arrive fréquemment dans les mois de Mai, Juin, Juillet & Août, principalement entre la riviere de Darien & Coſtarica dans la Nouvelle-Eſpagne, où par cette raiſon les vents ſont toujours incertains dans cette ſaiſon. Plus haut, ſous la bande du Nord à l'Eſt, le temps eſt plus ſerein & le vent plus fort; entre Octobre & Mars il y a des vents d'Eſt qui ne ſont ni certains ni violens : ils ſoufflent avec modération quelquefois deux ou trois jours, quelquefois une ſemaine entiere, & le vent frais durera enſuite auſſi long-temps. Ces vents regnent principalement aux mois de Décembre & de Janvier.

Lorſque les vents d'Oueſt ſoufflent le plus fort & le plus long-temps dans cette côte, le vent réglé d'Eſt regne en pleine mer comme en tout autre temps, mais ſans obſtacle, ce qui fait que ſon reflux plus ſenſible, & mieux entretenu, produit les vents d'Oueſt conſtans. Ce mouvement irrégulier de l'air ſe fait entre les Antilles & vient aboutir ſur le cap la Vela,

d'où il ſe continue dans le reſte du golfe en s'approchant des côtes : car le vent réglé regne à dix ou douze lieues de ce cap, dans le même temps que les vents oppoſés d'Oueſt dominent ſur les côtes, à moins que les vents orageux du Nord, qui viennent des terres par la partie ſeptentrionale élevée au-deſſus du golfe du Mexique, ne prennent le deſſus ſur tous ces vents, même ſur le vent aliſé général qu'il rejette ſur les côtes de la Nouvelle-Eſpagne, & qui forme entre cet eſpace & la riviere de Darien de forts vents d'Oueſt, qui ne ſe portent pas bien loin au Sud, mais qui refluent à 30 ou 40 lieues en mer, dans une direction oppoſée à celle du vent général.

La côte de Cartagène a dans les mois d'Avril, de Mai & de Juin, un vent Eſt-Nord-Eſt qui lui eſt particulier, ſi violent que les vaiſſeaux ne ſçauroient la quitter tant qu'il dure ; ſa plus grande impétuoſité eſt depuis le milieu du canal des Antilles à la hauteur d'Hiſpaniola, & de-là, preſque juſqu'à la côte de Carthagène. Il

n'eſt pas ſi violent à trois ou quatre lieues de terre, ſur-tout le matin & le ſoir ; d'ordinaire il ſe leve avant le jour, quelquefois à trois ou quatre heures, & continue juſqu'à 9, 10 & 11 heures de la nuit. De cette maniere il ſouffle 10 ou 11 jours de ſuite avec une telle force qu'il ſemble arrêter le vent réglé de terre, qui ne dure que peu de temps & à peine eſt ſenſible ; tant que ce vent regne, le ciel paroît fort clair & ſans nuages, cependant il n'eſt pas douteux que l'air ne ſoit embrumé, quoique d'une maniere imperceptible. Les ombres ne ſont pas noires & les teintes de l'horiſon ſont très-rouges le ſoir & le matin, lorſque le ſoleil s'en approche. Quand le principe de condenſation eſt plus fort, on voit quelques nuages répandus dans l'air ſous la direction du vent, qui donnent des petites pluies aſſez froides.

Entre les mois d'Octobre & de Mars, il ſort du fond du golfe du Mexique des vents très-impétueux auxquels les gens de mer donnent le nom de Nord. On s'y attend à toutes les nouvelles

ou pleines lunes, ils ſont plus violens aux mois de Décembre ou de Janvier qu'en tout autre temps. Quoiqu'ils s'étendent au-delà du golfe, c'eſt cependant là où ils font plus de ravage, & excitent des tempêtes horribles qui durent quelquefois vingt-quatre heures, & juſqu'à deux ou trois jours. Immédiatement avant que ce vent arrive, le temps eſt beau & clair, l'air eſt tranquille, & on ſent pendant deux jours un petit vent léger d'Oueſt ou de Sud-Oueſt qui dure un jour ou deux. La mer annonce la tempête par ſon reflux extraordinaire qui dure un jour ou deux, de ſorte qu'à peine s'apperçoit-on alors d'aucun flux. Les oiſeaux de mer ſe retirent dans les terres, ce qu'ils ne font pas en d'autres temps; leur retraite annonce une altération certaine dans l'air, & avertit les navigateurs de prendre leurs précautions.

Vents irréguliers à la côte du Bréſil.

Les vents ſont dans ces parages à l'Eſt-Nord-Eſt depuis Septembre juſqu'au mois de Mars, & au Sud depuis

Mars juſqu'en Septembre. On trouve au ſujet des vents de cette mer, quelques obſervations dans le voyage d'Anſon (*l. 1, ch. 4.*), qui ſemblent annoncer qu'ils ſont fort incertains, & que l'on ne doit pas être bien étonné de ne pas trouver l'état de l'air parfaitement conforme aux rapports des obſervateurs les plus inſtruits. « En faiſant » route vers l'iſle de Sainte-Catherine, » nous remarquâmes que la direction » des vents aliſés différoit conſidérablement de celle que nous avions » cru leur trouver, quoique nos idées » à cet égard fuſſent fondées ſur le » ſentiment de tous les Auteurs qui » ont traité de ces vents, & ſur l'expérience des navigateurs. Le Docteur Halley, dans ſon Traité des » vents aliſés, qui regnent dans l'Océan Atlantique & la mer d'Ethiopie, dit que depuis le 28e juſqu'au » 10e degré de latitude ſeptentrionale, » il regne généralement un vent frais » du Nord Eſt, qui du côté de l'Afrique va rarement plus à l'Eſt qu'à » l'Eſt-Nord-Eſt, ou plus au Nord que » le Nord-Nord-Eſt (c'eſt le vent gé-

» néral aliſé) : mais du côté de l'A-
» mérique, le vent eſt, ſuivant lui,
« tant ſoit peu plus oriental ; quoique
» de ce côté il ſaute plus fréquemment
» d'un ou de deux rhumbs (relative-
» ment ſans doute à la température des
» terres ſituées à l'Eſt, & à la diſpoſi-
» tion de l'air), il ajoute que depuis
» le 10e degré juſqu'au 4e de latitu-
» de ſeptentrionale, il regne des cal-
» mes & des travades, & que depuis
» ce dernier terme juſqu'au 30e degré
» de latitude méridionale, le vent
» ſouffle preſque toujours entre le
» Sud & l'Eſt. Nous comptions de
» trouver tout ce qui vient d'être dit,
» confirmé par l'expérience ; mais
» nous éprouvâmes des différences
» conſidérables, tant à l'égard de
» la durée des vents que de leur dire-
» ction. Car quoique le vent fût
« Nord-Eſt vers le 28e degré de latitu-
» de ſeptentrionale, depuis le 25e juſ-
qu'au 18e degré de la même latitude,
» le vent ne paſſa pas une ſeule fois de
» l'Eſt vers le Nord, mais reſta preſ-
» que toujours vers le Sud. Depuis le
» 18e degré juſqu'au 6e 20 minutes de

» cette latitude, le vent fut au nord de
» l'Eſt, mais pas entierement, ayant
» tourné pendant quelque temps à
» l'Eſt-Sud-Eſt : de-là environ juſqu'à
» la hauteur du 4ᵉ degré 40 minutes
» de la même latitude, le temps fut
» très-variable, le vent venoit tantôt
» du Nord-Eſt, ſe tournoit enſuite au
» Sud-Eſt, & ſouvent il faiſoit calme
» tout plat avec quelque pluie & des
» éclairs. Le vent reſta enſuite preſ-
» que toujours variable entre le Sud
» & l'Eſt, juſqu'à 7 degrés 30 minu-
» tes de latitude méridionale, & ſe
» maintint après cela entre le Nord &
» l'Eſt juſqu'au 15ᵉ degré 13 minutes
» de la même latitude, puis fut Eſt-
» Sud Eſt juſqu'au 21 dégré 37 minu-
» tes, mais après cela juſqu'à la lati-
» tude de 27 degrés 44 minutes, le
» vent ne ſouffla pas une fois entre le
» Sud & l'Eſt, quoiqu'il parcourût tous
» les autres points du compas. Com-
» me nous n'étions plus guères loin
» des côtes du Bréſil, cette proximité
» pourroit peut-être ſervir d'explica-
» tion à la dernière des particularités
» que je viens d'indiquer ».....

On voit par cet exposé la cause des variations des vents généraux qu'il faut prendre dans la disposition des terres voisines, & dans les qualités que l'air y contracte, qui se portent souvent fort loin des côtes, & jettent le vent général d'Est au Nord ou au Sud. Quant à la cessation du vent, & aux calmes sous l'Equateur, & à 2 ou 3 degrés, ils sont assez les mêmes ; les vents qui y regnent sont incertains & tout-à-fait locaux. Le mouvement général de l'air semble interrompu par cette bande qui n'occupe guères qu'un espace de 6 ou 7 degrés au plus, après lesquels on trouve de chaque côté en-dedans des Tropiques, le même vent général constant, jusqu'à ce que l'on approche des terres d'où partent d'autres vents, qui s'étendent, comme nous l'avons rapporté, à plus ou moins de distance des côtes, suivant la maniere dont l'air est modifié. Il y a donc des exceptions dans les règles générales auxquelles les navigateurs doivent faire attention, pour ne se pas troubler mal-à-propos, s'ils ne trouvent pas les vents réglés où ils comptoient : alors ils doivent observer l'é-

loignement où ils ſont des côtes, l'état de l'air, & les cauſes accidentelles qui peuvent en changer le mouvement, & que d'ordinaire il eſt facile de reconnoître. De-là on peut régler ſa courſe, & eſtimer aſſez juſte à quelle hauteur on ſe rencontrera dans le cours du vent réglé; mais toujours il eſt à-propos de ſe tenir en garde contre ces irrégularités, & juger de l'énergie des cauſes qui les produiſent, quelquefois elles peuvent exciter des tempêtes violentes aux endroits où le vent irrégulier tombe ſur le vent réglé.

Souvent un navigateur fatigué d'une longue courſe, impatient d'arriver à ſon but ou de faire de nouvelles découvertes, ne trouvant que des vents variables & foibles, par leſquels on ne va que lentement & d'une maniere incertaine, dans des parages & des ſaiſons où il croyoit rencontrer les vents aliſés qu'il regardoit comme immanquables & précis à leur moment, ſur la foi de ceux qui l'avoient précédé dans la même route, révoque en doute l'exiſtence de ces vents ſi utiles, ou en croit la ſource

épuiſée. Mais pour ſe perſuader le contraire, il ne faut que comparer entre eux les différens journaux des navigateurs; on voit qu'ils n'ont pas trouvé ces vents préciſément aux mêmes points, ni à la même ſaiſon, mais que ſujets à avancer ou à retarder, à être éloignés ou rapprochés de la bande où ils doivent ſouffler, par quelques-unes des cauſes que nous avons rapportées plus haut, leurs variations ne ſont qu'accidentelles, & qu'on eſt ſûr de les retrouver enfin; quelquefois à la vérité, à travers une multitude d'obſtacles que l'on n'a ni le courage ni la force de ſurmonter. Si l'on étoit inſtruit de ce qui ſe paſſe à des diſtances ſouvent peu éloignées, on ſçauroit que d'autres navigateurs jouiſſent de tout l'avantage des vents aliſés, tandis que l'on s'occupe à imaginer les raiſons de leur non-exiſtence. C'eſt ce qui arrive aux marins les plus habiles, qui d'une cauſe particuliere aux parages où ils ſe trouvent, font un principe général qu'ils croyent devoir influer ſur toutes les mers (*a*).

(*a*) Voyez à ce ſujet le Journal Hiſtorique

Vents irréguliers dans la mer du ſud de la nouvelle Eſpagne aux côtes du Pérou, par le travers du Golfe de Panama.

Dans la baie de Panama, depuis le mois de Septembre juſqu'à celui de Mars, les vents ſont à l'Eſt & au Sud, Sud-Sud-Oueſt entre Mars & Septembre ; ces parages ſont entre le 6e & le 8e degré de latitude Nord. Il y a bien des exceptions à faire à cette regle générale, relativement aux vents périodiques irréguliers qui s'y font ſentir. Les mêmes vents qui cauſent les changemens des ſaiſons & du climat à Panama, font varier le temps dans la traverſée de ce port à l'iſle de Puna, & même juſqu'au Cap-Blanc à 4 degrés de latitude Sud, lorſque le vent qui court du Nord au Nord-Eſt a commencé à ſe faire ſentir à Panama ; il s'étend peu-à-peu & combat les vents de Sud juſqu'à ce qu'il les ait ſurmontés, & ait pris le deſſus. Ordinairement les briſes ne ſe font pas ſentir au delà de l'équateur, elles ont

d'un Voyage fait aux Iſles Malouines en 1763 & 1764. 8°. Berlin. 1769.

même assez peu de force, de sorte qu'elles sont souvent interrompues par des calmes ou par d'autres vents foibles & variables ; quelquefois encore elles pénetrent plus loin, jusqu'à l'isle de Plata ou aux environs. Leur plus grande force se fait toujours sentir lorsqu'on approche de Panama, elles nétoient l'air de tout nuage, elles éclaircissent les côtes en écartant les brouillards, & ne sont point accompagnées de pluies orageuses, mais elles poussent des bouffées violentes & fréquentes sur-tout depuis le cap San-Francesco à un degré de l'équateur jusqu'au golfe de Panama. Quand elles cessent, les vents du Sud commencent à s'animer & deviennent plus forts que ne sont les brises, lorsqu'elles sont bien établies. Ces vents ne viennent pas précisément du Midi, ils courent du Sud-Est au Sud-Oueſt, & s'éloignent plus du Sud en certains temps que dans d'autres. Quand ils inclinent au Sud-Est, qui est le côté du continent, ils sont accompagnés d'orages & de tempêtes qui ne sont pas de longues durées. Les navires qui font leurs traites du Pérou & de Guyaquil pour

Panama, partent pour leurs ports pendant que les vents du Sud regnent, pour profiter des briſes du Nord à leur retour, & pour abréger leur navigation. Ils peuvent faire ce trajet par d'autres vents, mais alors ils riſquent d'être plus long-temps en mer juſqu'à ce qu'ils aient gagné le port de Païta au 5e degré 15 minutes de latitude méridionale, parce que faiſant cette route dans la ſaiſon contraire, ils ſont obligés de relâcher à différents ports pour faire de l'eau & des vivres, ſur-tout ceux qui vont juſqu'à Callao, ou même à Arica.

Ces vents aliſés regnent aſſez conſtamment dans ces parages. S'il y arrive quelques changemens, ils durent peu, & le vent établi prend toujours le deſſus. Ces variations même ne ſeroient preſque d'aucune conſéquence, ſi l'on pouvoit ſe ſouſtraire aux coups des vents d'orage, & à la fureur des tempêtes, qui ſouvent jettent des vaiſſeaux aſſez mal équipés, tels que ceux qui ſont dans l'uſage de faire cette traverſée, fort loin de leur route, & dans le danger de périr par le défaut de proviſions, dont ils ne ſe chargent pas, ſe

défiant peu des hazards de la mer, & ne comptant que ſur la faveur des vents reglés.

Vents du Cap de Bonne-Eſpérance, à la côte orientale de l'Afrique, & de là juſqu'aux Indes.

Dans le long eſpace de côtes qui bordent la mer depuis le cap de Bonne-Eſpérance juſqu'aux Indes Orientales, les vents aliſés ou mouſſons ſont fort incertains. De la pointe méridionale de l'Afrique, en tirant à l'Eſt juſqu'à la terre de Natal au 30e degré de latitude Sud, & au Cap des Courans au 24e degré, les vents entre Mai & Octobre ſont conſtamment entre Oueſt & Nord-Oueſt juſqu'à 30 lieues des côtes, mais toujours plus inclinés au Nord-Oueſt; & quand le vent paſſe à ce point, il fait d'ordinaire gros temps, l'air ſe refroidit, & les pluies ſont abondantes. Pendant les ſix autres mois, les vents ſont à l'Eſt, entre Eſt, Nord-Eſt & Sud-Eſt, alors il fait beau temps: les premiers ſont frais, les autres ſont légers & petits, & donnent

de temps à autres quelques gouttes de pluie.

Depuis le Cap des Courans ſous le Tropique juſqu'à la Mer-rouge, le long du canal de Mozambique & de la grande baie de Mélinde, les vents ſont variables depuis Octobre juſqu'au milieu de Janvier, le plus ſouvent au Nord, mais ſautant de rhumb en rhumb juſqu'à faire le tour de la bouſſole; les vents les plus forts ſont au Nord, la plupart violens & de tempêtes avec des bouraſques de pluie, ils règnent ſur-tout aux environs de Madagaſcar & dans le canal de Mozambique; avant que ces tempêtes arrivent, on voit la mer s'enfler du côté du Nord. De Janvier juſqu'en Mai, les vents ſont Nord-Eſt & Nord-Nord-Eſt, le vent frais & le temps fort beau. Les vents ſont méridionnaux aux mois de Juillet, d'Août & de Septembre, le calme eſt alors preſque continuel dans la baie de Mélinde, & il regne un courant qui y porte droit; ainſi les vaiſſeaux qui ſont voile dans cette mer pendant ces trois mois, doivent ſe gar-

der de cette côte à 100 lieues pour le moins, pour n'être pas portés par ce courant dans le fond de la baie. Les calmes y durent quelquefois ſix ſemaines de ſuite, plus long-temps que partout ailleurs auſſi près de l'équateur ; mais à cent lieues de la côte, il ſouffle un vent frais de Sud très-favorable pour aller aux Indes.

A l'entrée de la Mer-Rouge, proche du cap Guardafui, les vents ſont d'ordinaire forcés, & il y fait gros temps, lors même que les calmes ſont ſi grands dans la baie de Melinde, & que le temps eſt fort beau, avec un vent frais à dix ou douze lieues de ce cap en pleine mer. Dans la Mer-Rouge, les vents ſont forts au Sud-Oueſt entre Mai & Octobre, & le courant eſt ſi rapide qu'il eſt impoſſible d'entrer pendant tout ce temps-là dans cette mer, à moins que de ranger la côte du Sud, où on trouve des vents de terre & des ras. Aux mois de Septembre & d'Octobre, le vent tourne du côté du Nord, & ſe fixe enfin au Nord-Eſt avec un temps fort beau ; il continue dans ce trait juſqu'au changement de

mouſſon qui arrive en Avril ou en Mai; alors il ſaute pour peu de temps au Nord, de-là à l'Eſt, & finalement au Sud où il ſe fixe : avant que d'en être là, il reſte peu de temps dans ſes variations. On a obſervé deux années de ſuite que le 12 Avril le vent qui étoit dans le détroit de Babelmandel quart-Sud-Eſt, avoit tourné le même jour au Nord-Oueſt, où il étoit reſté trois jours ſeulement : ce changement ſe fait toujours avec la même régularité, à moins qu'une cauſe ſenſible ne s'y oppoſe. (*Hiſt. gén. des Voyages, tom.* 2).

Ce détroit a paru autrefois ſi dangereux, que les Arabes regardoient comme perdus tous ceux qui entreprenoient de le paſſer; ils ne ſçavoient pas encore profiter de l'avantage des petits vents de terre. L'uſage actuel des navigateurs qui vont de Surate à la Mer-Rouge, eſt de partir ordinairement vers le mois de Mars; ils parviennent au terme de leur courſe vers le milieu d'Avril ou du-moins avant le 20. Ceux qui ne ſont pas arrivés à ce temps, trouvent des vents contraires qui leur ferment l'entrée de cette mer:

alors ils ſont obligés de paſſer l'iſle de Socotora, & de ſe mettre à l'abri du cap Guardafui, pour éviter la violence des courans qui regnent le long des côtes de l'Arabie; les pilotes ne ſe croient hors de danger, que lorſqu'ils ont doublé ce cap.

Dans l'intérieur de la Mer-Rouge, les vents ſont aſſez orageux, & les tempêtes fréquentes: la proximité des côtes, la quantité de bancs de ſable la rendent difficile à tenir: dans les mois d'été, les vents ſont quelquefois ſi brûlans que les navigateurs ne peuvent plus tenir la mer: ils ſe rangent dans quelque abri, où pour ſe garantir des impreſſions de l'air extérieur, ils ſont obligés de ſe tenir renfermés ſous leurs écoutilles. On raconte d'étranges effets de ces vents enflammés qui regnent quelquefois aſſez long-temps ſur cette mer; ils coupent la reſpiration, & portent dans les entrailles une chaleur, que tous les rafraîchiſſemens ne ſont pas capables d'éteindre. Ces vents viennent des terres ſeches & ardentes, qui bordent cette mer des deux côtés.

Quelque incommode que ſoit
vigation dans ces parages, c'eſt c
dant par ces mers que ſe faiſoien
ciennement les plus longues cou
Le pays d'Ophir, où Hiram, R
Tyr, & Salomon Roi de Jéruſa
envoyoient leurs flottes une foi
an, chercher de l'or & de l'yv
étoit, à ce que l'on croit, le Sofala
tre le Zanguebar & le Mozambi
par les 20 degrés de latitude Sud,
inconnu à ſon centre, qui renf
encore aujourd'hui beaucoup d'o
où l'on trouve des éléphans. Ces
tes partoient par une mouſſon, &
noient par l'autre au port de la
Rouge d'où elles étoient ſorties
ſuivant les côtes, n'ayant ni g
profonds, ni caps dangereux à pa
ainſi elles évitoient l'embarras
courans, en allant probablemen
tant à la rame qu'à la voile : les
mes fréquens ſous l'équateur n
empêchoient pas d'avancer. Peut
encore que les cauſes de la plûpar
variations de l'air n'exiſtoient
alors, que la Mer-Rouge n'étoi
environnée de terres auſſi déſert

auſſi arides, que le climat n'étoit pas auſſi ardent. Nous avons rapporté ailleurs (*t.* 2, *d.* 3, *ff.* 17.) quelques conjectures aſſez vraiſemblables ſur le temps où ces pays peuvent avoir changé de face, & être devenus tout-à-fait inhabitables.

Tous les parages voiſins de cette vaſte étendue de côtes, qui ſont prolongées depuis le golfe Perſique juſqu'au cap Comorin, de-là tout-autour du golfe de Bengale juſqu'au détroit de Malaca, & enſuite remontant à l'Eſt à travers cette multitude d'iſles de différentes grandeurs qui forment l'Archipel indien juſqu'au Japon, ont leurs vents variables ou leurs mouſſons qui ſoufflent réguliérement de différens points ſelon la diverſité des ſaiſons : tels ſont ces vents qui regnent dans les mers de l'Inde & de l'Arabie, qui viennent pendant ſix mois d'un côté de l'horiſon, & pendant les ſix autres mois d'un autre côté, qui forment les mouſſons d'hiver & les mouſſons d'été ; les premieres occaſionnées par les vents qui viennent d'entre le

Nord & l'Eſt, & les autres par ceux qui ſoufflent entre le Sud & l'Oueſt, qui dépendent du dégré de la raréfaction de l'air, cauſée par les différentes ſituations du ſoleil, & qui ont des effets plus marqués entre les Tropiques, que ſous l'Equateur, parce que cet aſtre eſt plus longtemps ſur l'horiſon, qu'il y excite une plus grande évaporation, & qu'il donne aux vapeurs & aux exhalaiſons élevées & répandues dans l'air des directions relatives à ſa ſituation.

Ces variations doivent s'entendre des côtes droites & d'une ſituation à-peu-près égale : les pointes de terre peu avancées n'y apportent preſque point de changement ; au-lieu que dans les côtes fort inégales, & au fond des grandes baies, telles que les golfes de Bengale & de Siam, les vents des deux côtés de la baie ſont différens entr'eux & de celui qui regne en pleine côte ; mais ils changent tous dans leur ſaiſon, ſçavoir en Avril & en Septembre, & ſautent à leurs points oppoſés preſque tous en même-temps ; ce qui doit toujours s'entendre des

pleines côtes, les baies éprouvant quelques variations.

Les mouſſons les mieux établies dans toutes ces mers, ſont donc celles d'Eſt & d'Oueſt, les premieres commencent en Septembre, & regnent juſqu'en Avril, alors elles ceſſent, & les mouſſons d'oueſt prennent la place & durent juſqu'au mois de Septembre ſuivant; les unes & les autres ſoufflent de biais ſur les côtes: les mouſſons d'Eſt amènent le beau temps, celles d'Oueſt, la pluie & les tourbillons. Quand le ſoleil arrive au nord de l'équateur, tous les pays qui ſont dans cette bande entre la ligne & le tropique, ſont ſujets à être couverts de nuages, & rafraichis par des pluies ſouvent incommodes, au-lieu que le ciel eſt clair & ſerein quand le ſoleil eſt au ſud de l'équateur. De l'autre côté de la ligne il regne alors une température toute oppoſée; pendant les pluies & les orages du Nord l'air y eſt pur & ſec, comme la ſaiſon humide s'y établit, lorſque la ſaiſon ſeche regne au Nord.

Mais quoique l'on regarde les mois d'Avril & de Septembre, comme ceux

auxquels ſe font les changemens des vents, & que d'ordinaire l'un des deux principaux s'y faſſe toujours ſentir, cependant il y a quelques variétés pour le temps précis, ce qui n'empêche pas qu'un peu plutôt ou un peu plus tard, les mouſſons ne ſoufflent régulièrement toutes les années. Elles ſont d'autant plus utiles, qu'on ne conçoit pas comment on pourroit commercer par mer, d'un pays à l'autre dans cette partie du monde, ſi ce n'étoit à l'aide des vents périodiques changeans.

Cependant ſi la navigation n'eſt pas éloignée, on peut aller d'un port à l'autre en faiſant voile contre le vent; parce que près des côtes il y a des briſes ou vents frais de mer & de terre, dont nous parlerons dans peu, qui facilitent le paſſage d'un port à un autre, & que l'on trouve en pluſieurs endroits des ancrages ſûrs, où les vaiſſeaux peuvent s'arrêter quand ils trouvent les courans contraires.

Les mouſſons qui ſoufflent dans les Indes Orientales au midi de la ligne, ſont ou à l'Eſt-Nord-Eſt, ou au Sud-

Sud-Oueſt, elles ont leurs ſaiſons, & changent comme au nord de la ligne aux mois d'Avril & de Septembre: près de la ligne à un degré ou deux, Nord & Sud, les vents ne ſont plus ſi réglés, ils ſont même ſi incertains que l'on ne peut pas y compter. Les calmes y ſont fréquens, ainſi que les tornados, & les vents y ſautent ſi promptement, qu'ils font le tour de la bouſſole en un moment. Quand ils ſont forts, ils doivent exciter des tempêtes dangereuſes, mais alors même ils ſont favorables parce qu'ils facilitent le paſſage de la ligne ſoit d'un côté, ſoit de l'autre; paſſage très-long à faire par les calmes, ou avec les petits vents incertains qui d'ordinaire les accompagnent.

§. XVII.

Cauſes des Mouſſons & leurs variétés particulieres dans les différentes mers; variations des vents au Cap de Bonne-Eſpérance.

Les vents contraires qui forment les mouſſons, ne ſe ſuccedent pas im-

médiatement, on éprouve dans
tervalle des calmes ou des vents
guliers, ſouvent très-contraires
navigation; c'eſt ce que l'on ap
des vents rompus. Dans les ch
mens de mouſſons, ces vents qui
nent en direction oppoſée, ſe re
trent à-peu-près au point où ils
gent; le plus fort doit l'emporte
le plus foible: le cours d'un ve
Nord ou de Sud, aboutiſſant ſi
vent d'Orient ou d'Occident plu
ble, celui-ci reflue d'abord ſu
même, & forme une eſpece de
billon, juſqu'à ce qu'il ſoit ab
par le vent le plus fort qui l'enti
Ce ſont ces mouvements irrég
qui annoncent le commencemei
mouſſons, que les navigateurs q
de longues routes à faire, ſont f
tentifs à obſerver, pour ne pas éch
le moment de ſe mettre au cour
l'air qui doit les porter à leur d

née ſuivante la mouſſon favorable à leur départ.

Il ſemble qu'on ne doive chercher l'origine de ces mouſſons différentes, que dans les cauſes générales & particulieres des vents que nous avons établies plus haut, ou dans quelques accidens réglés qui changent leur direction principale & les portent à des points oppoſés. Pour en juger encore mieux, il faut ſe rappeller ici ce que nous avons dit de relatif à ce ſujet dans la théorie générale de l'air : quel eſt l'état du ciel dans les différentes ſaiſons de chaque contrée ; les variations auxquelles l'atmoſphère y eſt expoſée, celles dont le ſol contribue à rendre l'air plus chaud, plus rare & plus léger ; celles dont il eſt plus froid, plus denſe & plus peſant, où les montagnes élevées conſervent le plus longtemps leurs neiges ; ſous quelles directions, & à quelle diſtance les chaînes de montagnes ſe portent : l'étendue des plaines & l'état de leur ſol ; celles qui ſont pierreuſes, arides & ſtériles ; celles qui ſont en culture, fertiles d'elles-mêmes, ou couvertes de bois &

de bruieres ; les terres qui renferment des minéraux & leurs eſpeces. Si l'on parvenoit à s'inſtruire de toutes ces particularités, on connoîtroit la ſource des vents qui, ayant un cours long & déterminé, doivent avoir une cauſe toujours exiſtante dans les régions d'où ils commencent à ſouffler.

Quant aux mouſſons, il paroît que l'on eſt bien fondé à croire que la plupart viennent de la fonte des neiges, ou de la rupture des nuages dans les parties ſeptentrionales & méridionales des deux tropiques : ce qui détermine à penſer ainſi, c'eſt que les mouſſons ſoufflent le plus ſouvent du Nord & du Sud ou de leurs points collatéraux, & que leur cours répond au temps que le ſoleil emploie à parcourir les deux parties de l'écliptique des deux côtés de la ligne, pendant lequel il diſſout les neiges & les vapeurs qui ſe ſont accumulées ſur les montagnes qui ſe trouvent aux extrémités de la Zone torride.

La cauſe qui fait que ces mouſſons viennent la plupart des points collatéraux, comme du Sud Eſt ou du Nord-

Eſt, ou des points voiſins dans la bande de l'Oueſt, peut être rapportée à la ſituation différente des lieux où ſe trouvent les neiges, où ſe forment les nuages épais, ou même au vent général qui peut bien les faire décliner vers un autre point : car ſoufflant de l'Eſt à l'Oueſt, & les mouſſons tendant du Nord au Sud, ils doivent ſe faire obſtacle les uns aux autres, & par cette raiſon tenir un cours moyen entre celui des points cardinaux (*Géographie de Varénius, c. 21, p. 3.*).

Il ſeroit beaucoup plus difficile de s'attacher à connoître les cauſes de chaque mouſſon en particulier, les variétés dont elles ſont ſuſceptibles, pourquoi elles ſautent tout d'un-coup d'un rhumb à l'autre, ſans paſſer par les intermédiaires. Ces changemens peuvent avoir des cauſes accidentelles, relatives à l'état de l'air & du ſol de certaines contrées, à des phénomènes encore inconnus, & qui le reſteront peut-être long-temps, parce qu'ils ſe forment dans des régions, dans l'intérieur deſquelles on n'a pas péné-

tré, que l'on n'a pas pû y faire des obſervations exactes non d'une ſeule, mais de beaucoup d'années, & qu'il faudroit comparer avec les temps de l'hiver, les neiges & l'état des montagnes des lieux d'où viennent les vents périodiques réglés.

Peut-être qu'un jour, une connoiſſance plus exacte des vents & des lieux nous inſtruira de la cauſe de tous ces phénomènes, & mettra les navigateurs à venir, en état de ſe ſouſtraire à leurs effets dangereux, ou de profiter de ce qu'ils ont d'utile. Mais peut-on ſe flatter de jouir jamais de tous ces avantages ? Les tempêtes imprévûes, les vents d'orage qui s'élevent ſur nos côtes, & dans les mers voiſines de nos ports, où la navigation eſt ſi connue, & qui font périr tant de vaiſſeaux dans les parages où ils ſe croyent le plus en ſûreté, nous donnent à penſer que les variations étonnantes que notre atmoſphère éprouve depuis quelques années, & qui établiſſent des intempéries & des mouvemens extraordinaires dans l'air, que l'on ne peut ni prévoir ni éviter, peuvent ſe faire ſentir

de même dans les régions les plus éloignées de nous, dans l'un & l'autre hémiſphère, reſter également inconnues, & toujours fort dangereuſes. Car comment ſe ſouſtraire à des vents irréguliers, à des bouraſques, à des ouragans auxquels on ne devoit pas s'attendre ? inutilement on en connoîtra la cauſe après coup, l'effet n'en ſera pas moins funeſte.

Il ne nous reſte plus qu'à indiquer d'après le Géographe Varénius, les diverſités locales qui ſe trouvent, relativement aux différentes côtes des Indes Orientales, dans les mouſſons générales dont nous venons de parler. Les plus fameuſes ſont celles de l'Océan indien, entre l'Afrique & les Indes Orientales juſqu'à la Chine.

Aux iſles Molucques elles commencent en Janvier, & ſoufflent à l'Oueſt pendant ſix mois, juſqu'au commencement de Juin ; elles tournent à l'Eſt en Septembre & en Octobre, mais en Juin, Juillet & Août, il y a un changement de mouſſon & des tempêtes furieuſes qui viennent du Nord. Il eſt inutile de répéter ici que ces vents ne

ſont pas toujours directs à l'Eſt ou à l'Oueſt, mais qu'ils ſoufflent également des points collatéraux.

La mouſſon de l'Eſt varie beaucoup ſur les côtes, de ſorte que les vaiſſeaux qui vont dans la Perſe, l'Arabie, à la Mecque ou en Afrique, en venant de l'Inde en-deçà de la côte de Malabar, ne partent que depuis le mois de Janvier juſqu'à la fin de Mars, ou tout au plus tard au commencement de Mai; car à la fin de ce mois, & dans ceux de Juin, Juillet & Août, les tempêtes ſont fréquentes, accompagnées d'un vent de Nord, ou d'un vent forcé de Nord-Eſt. Les vaiſſeaux ne reviennent pas dans ces mois de toute cette longue côte, qui s'étend du golfe de Cambaie ou de Surate juſqu'au cap Comorin, c'eſt alors le temps de la ſaiſon pluvieuſe & des orages.

Sur la côte oppoſée de l'autre côté des montagnes des Gattes, de l'Oueſt au nord du Golfe de Bengale, tout le long de la côte de Coromandel, ces tempêtes ne s'y font pas ſentir, le ciel y eſt alors ſerein, les chaleurs extrêmes, & les vents réglés. Il eſt bon de

ſe rappeller ici ce que nous avons dit de la température de ces pays, dans la théorie générale de l'air (*Tome I, diſc. 2, §. 19, 20 & 21*). On y verra les cauſes de ces variations.

Au royaume de Guzarate, au fond du golfe Perſique du côté du Nord, fort au-deſſus de la côte de Malabar, les vents de Nord-Oueſt regnent la moitié de l'année, depuis Mars juſqu'en Septembre : ils ſont aſſez frais, quoique cette région ſoit ſous le tropique, & pendant les ſix autres mois on y éprouve des vents de Sud qui ſont peu interrompus par d'autres vents.

De Cochin, preſque à l'extrémité de la côte de Malabar, pour aller à Malaca, de l'Eſt à l'Oueſt, on commence à faire voile en Mars, car alors les mouſſons de l'Oueſt s'y font ſentir, ou plutôt il y ſouffle un vent de Nord-Oueſt.

Les Hollandois partent le plus ſouvent aux mois de Janvier & de Février, pour revenir de Batavia en Europe, ils mettent alors à la voile avec un vent d'Eſt juſqu'au 18e degré de latitude méridionale où ils trouvent un vent de

Sud, ou de Sud-Eſt qui les accompagne juſqu'à l'iſle de Sainte-Helène.

Dans l'iſle de Ceilan, près du cap de Ponto-Gallo, il s'élève le 14 Mars un vent d'Oueſt, enſuite un vent de Sud-Oueſt conſtant depuis la fin de Mars juſqu'au premier Octobre, après quoi le vent de Nord-Eſt commence & dure juſqu'au milieu de Mars. Ces mouſſons arrivent quelquefois dix jours plutôt ou plus tard.

Le vent de Sud-Eſt eſt violent dans baie de Bengale après le 20 Avril, mais les vents de Sud-Oueſt & de Nord y ſoufflent fortement à leur tour.

Les vents de Sud & de Sud-Oueſt, & ſouvent celui de Sud-Eſt, ſont favorables pour aller de Malaca à Macao, dans les mois de Juillet, Octobre, Novembre & Décembre; mais en Juin, & au commencement de Juillet les vents d'Oueſt excitent de fréquentes tempêtes dans les mers voiſines de Malaca & dans celles de la Chine.

Le vent avec lequel on fait voile de Java à la Chine de l'Oueſt à l'Eſt, commence au mois de Mai. Celui qui porte au Japon & dans la même direc-

tion, dure pendant les mois de Juin & de Juillet; c'eſt un vent de Sud-Oueſt contrarié pendant le jour par un vent de Nord ou ſes collatéraux à l'Eſt, mais la nuit il eſt remplacé par le vent de Sud-Eſt ou de Sud-quart à l'Eſt.

Pour revenir du Japon à Macao de l'Eſt à l'Oueſt en Février & en Mars, on a un vent d'Eſt & de Nord-Eſt: ces vents ne dominent en mer que ſur les côtes de la Chine, ainſi que l'éprouvent ceux qui font route du Japon vers les Indes.

Quand on part des Philippines ou de la Chine pour Acapulco dans la nouvelle-Eſpagne, on a un vent d'Oueſt en Juin, Juillet & Août aſſez foible, excepté dans la pleine lune, & qui paſſe ſouvent au Sud-Oueſt: on évite la Zone torride, & on ſe porte ſur les côtes ſeptentrionales de l'Amérique, pour fuir le vent général d'Eſt qui rend le retour de l'Amérique aux Indes Orientales ſi facile. Ces vents d'Oueſt ſont ſouvent interrompus & plus foibles & plus doux que ceux d'Eſt qui ſont fortifiés par le vent aliſé général.

Dans la mer de la Chine les mouſ-

ſons de Sud & de Sud-Oueſt arrivent en Juillet, Août & en Octobre, ils tournent bientôt à l'Eſt où ils ſoufflent pendant quelques jours, puis ils reviennent au Sud. Ce qui rend ces mers orageuſes dans ces ſaiſons, c'eſt qu'avant que ces mouſſons ne ſoient bien établies, le vent tourne quelquefois tout-d'un-coup de Nord-Eſt à Sud-Oueſt, ou immediatement du Nord au Sud, ce qui eſt aſſez fréquent.

Quoique dans preſque tout l'Océan Indien, dont nous venons de parler, les mouſſons ſoient à l'Eſt depuis Janvier juſqu'en Juin, & à l'Oueſt depuis Août juſqu'en Janvier, il y a cependant des temps fixés qu'on regarde comme plus favorables pour aller d'un lieu à un autre, parce qu'il regne dans ce temps-là plus ou moins de vents collatéraux, & que les vents particuliers, ou les briſes de terre & de mer, ont plus d'effet: ainſi on connoît les plus favorables pour aller de Cochin à Malaca, de Malaca à Macao, de Macao au Japon; ces mouſſons ne ſont pas les mêmes, & on attend dans les différents ports, les tems où elles ſe levent.

Les mouſſons, comme on le voit, ne ſont nulle part auſſi variées & auſſi intéreſſantes que dans l'Océan indien, à raiſon du grand commerce qui ſe fait par leur moyen; il y a d'autres vents aliſés annuels ſur d'autres côtes, & dans d'autres mers, que nous allons indiquer en paſſant.

Au mois de Juillet [illegible] quelquefois en Juin & en Août, les vents de Sud re[illegible]nt au Cap-Verd en Afrique, quand l'hiver y eſt pluvieux, ce qui paroît venir, ſelon Varénius, de la même cauſe qui produit les vents de Nord en hiver.

Au royaume de Congo en Afrique, depuis le milieu de Mars juſqu'en Septembre, qui eſt le temps de l'hiver, il regne des vents de Nord, d'Oueſt & de Nord-Oueſt, & d'autres vents collatéraux qui raſſemblent les nuages ſur le ſommet des montagnes, l'air s'épaiſſit & les pluies ſuccedent (ce vent eſt le même que le vent général éthéſien qui ſouffle en Grece, & dont nous parlerons). Mais depuis le mois de Septembre juſqu'en Mars, les vents ſont tout oppoſés & viennent du Sud,

de l'Eſt, du Sud-Eſt, & des autres points intermédiaires.

Dans la route de Mozambique à Goa dans l'Inde, il y a des vents de Sud qui regnent tout le long du chemin juſqu'à l'Equateur aux mois de Mai & de Juin; mais depuis l'équateur juſqu'à Goa, les vents de Sud & de Sud-Oueſt dominent dans les mois de Juillet, Août & ſuivans.

A deux degrés trente minutes de latitude Nord, les vents du Sud regnent ſur la mer à 70 milles de diſtance de la Guinée, mais non ſur la côte même depuis le 25 Avril juſqu'au 5 de Mai, & après le 5 de Mai, le même vent ſe fait ſentir à trois degrés ou trois degrés & demi de latitude juſqu'au dernier de Mai; en Février & en Mars les vents y ſont de l'Eſt & du Sud.

Depuis Madagaſcar juſqu'au cap de Bonne-Eſpérance, le vent du Nord & ſon collatéral à l'Eſt, ſoufflent continuellement par mer & par terre dans les mois de Mars & d'Avril, & il eſt très-rare que les vents de Sud ou de Sud-Eſt s'y faſſent alors ſentir deux jours de ſuite.

Les vents qui regnent au cap de Bonne-Eſpérance, c'eſt-à-dire, à la ville de ce nom & dans la rade, ont des particularités qui exigent que nous en faſſions une mention expreſſe. Cette pointe de terre eſt placée dans une latitude limitrophe de celle où les vents ſont conſtans du côté du nord, & variables du côté du Sud, de maniere cependant qu'il n'y a que deux vents généraux qui regnent au cap, le Sud-Eſt & le Nord-Oueſt.

Les autres ne durent que quelques heures, & ne doivent être regardés que comme des paſſages du Nord-Eſt au Sud-Oueſt. Les vents de Nord & de Nord-Oueſt amenent le gros temps & les orages dans les mois d'Avril, Mai, Juin, Juillet & Août: ces orages quelquefois furieux, ne ſont pas fréquens: les vents d'Oueſt, de Sud-Oueſt, & de Sud ſont ordinairement accompagnés de brumes, de nuages, & même de pluies; ils ſont aſſez communs, mais de peu de durée. Le Nord-Oueſt quelquefois eſt foible, & n'eſt qu'une petite petite briſe de mer qui s'éleve le matin, & dure juſques

vers midi dans la belle ſaiſon ; quelquefois il eſt fort, violent, & ſouffle pendant pluſieurs jours de ſuite, dans les mois de Mai, Juin, Juillet, Août & Septembre ; il ſe fait ſentir encore par intervalles dans les autres mois de l'année, & alors le ciel eſt obſcur, & la température fort variable : lorſqu'il a ſoufflé avec force pendant quelque temps, il amene de la pluie.

Mais le vent de Sud-Eſt eſt celui qui domine au cap dans tous les mois de l'année, plus fréquemment depuis le mois d'Octobre juſqu'à celui d'Avril que dans les autres, non qu'il ſoit préciſément au même point, il va du Sud-Sud-Eſt juſqu'à l'Eſt-Sud-Eſt. Il eſt froid, ſec, & le ciel eſt toujours clair quand il ſouffle, à moins qu'il ne commence après un temps pluvieux & nébuleux, alors il repouſſe les nuages contre les montagnes où ils ſe raſſemblent, ce qui les fait refluer en ſens contraire & obſcurcir l'air ; ou lorſqu'il eſt bas & foible, & qu'un vent du côté de l'Oueſt regne dans la région ſupérieure de l'atmoſphère, & doit l'emporter ſur le-Sud-Eſt, alors ce

vent amene des nuages épais, & il pleut quelquefois, pendant que le Sud-Eſt ſe fait encore ſentir; mais c'eſt le vent d'Oueſt ſupérieur qui décide de l'état de l'air. Ces variations ſont aſſez rares, parce que le Sud-Eſt l'emporte preſque toujours ſur les vents oppoſés.

Il commence ordinairement à ſouffler ſur les quatre ou cinq heures du ſoir, il augmente de force juſqu'à ce que la nuit approche, il tombe enſuite entre dix heures & minuit, & le reſte de la nuit eſt calme. Souvent il ſe fait ſentirr un peu après midi; alors il dure plus long-temps, & il ne ceſſe que ſur les trois ou quatre heures du matin. On éprouve encore, après qu'il eſt tombé de la pluie, que le vent de Sud-Eſt s'éleve ſubitement avec force à toute heure indifféremment, & qu'il regne deux, trois, & même quatre jours de ſuite ſans ſe rallentir ſenſiblement. Dans ces circonſtances, il ſouffle d'abord par fortes bouffées, entremêlées de quelques intervalles de calme dont la durée diminue de plus en plus, juſ-

qu'à ce que le mouvement de l'ai ſoit également fort & continuel; lorſ que ce vent eſt prêt à finir, les inter valles de calme entre chaque bouffée reviennent & augmentent juſqu'à c que le calme regne entiérement.

On obſerve encore, qu'après qu ce vent a ſoufflé pendant pluſieur jours de ſuite, ſoit ſans interruption ſoit qu'il ait été remplacé tous le matins par une légere biſe de Nord Oueſt, alors il fait place à quelque jours de calme qui ſont ordinairemer ſuivis de deux ou trois jours de temp variable, couvert & quelquefois plu vieux, pendant leſquels les vents d Nord, Nord-Oueſt, Sud, Sud-Oue ſe ſuccedent les uns aux autres, ma dès qu'ils ont ceſſé, ou amené que que pluie, le vent de Sud-Eſt repren ſes droits, ſur-tout à la pointe occ dentale de l'Afrique, car il diminu de force à meſure qu'il ſouffle plu loin du cap. (*v. les Mém. de l'Aca des Sciences, an. 1751, pag. 439 ſuiv.*)

On voit l'origine de ce vent con tant, dans la forte évaporation qui

fait dans les mers qui s'étendent du cap au Pole Auſtral, & dans l'agitation violente où l'on trouve l'air à dix ou vingt degrés au-delà, en s'approchant du Pole. Il ſeroit curieux d'obſerver ſi le temps où les vents ſont les plus forts au cap, n'eſt pas celui où ces mers toujours furieuſes ſont le plus tranquilles : alors la matiere de ces tourbillons impétueux qui battent les vaiſſeaux d'une maniere ſi cruelle, s'echappant du centre autour duquel elle étoit emportée, prend ſon cours par une ligne droite, & vient agiter l'air du cap où elle entretient une fraicheur & une ſalubrité conſtantes. Au reſte, quand cette conjecture auroit quelque réalité, il ne ſeroit pas moins difficile de tenir ces mers ; les deux extrêmes de chaud & de froid, les deux principes de raréfaction & de condenſation qui ſont à ces latitudes dans une oppoſition continuelle, doivent être la ſource de tempêtes ſans ceſſe renaiſſantes, & fournir une matiere inépuiſable au vent du Sud-Eſt qui s'en échappe, & vient ſe faire ſentir à la pointe de l'Afrique où il domine toujours.

§. XVIII.

Vents ou Briſes de terre & de mer.

Les vents particuliers de mer & de terre, propres à chaque pays, reviennent avec tant de régularité, qu'on doit les mettre au rang des vents périodiques conſtans, & que l'on ne peut pas douter qu'ils n'influent beaucoup ſur l'état général des mouſſons dont nous avons parlé. Les vents ou briſes de mer ne ſont autre choſe que des vents réglés qui ſoufflent de la mer ſur les côtes pendant le jour & ceſſent la nuit, avec cette différence des vents de terre, que tant ceux qui varient, que ceux qui ne varient pas ſoufflent toujours à-peu-près d'une même pointe, au lieu que les briſes de mer, quand elles ſe levent le matin ſoufflent d'ordinaire comme des vents de côte réglés du même trait de compas ſans preſque s'en écarter: mais environ midi, elles s'éloignent de deux, trois ou quatre pointes de la terre, & ſoufflent preſque directement le long de la côte ſur-tou

ſur-tout quand le ciel eſt ſerein, car c'eſt alors que ces vents ſont le plus réglés dans leur marche. Leurs variétés ſont occaſionnées par les progrès de la raréfaction, qui augmente à meſure que le ſoleil échauffe davantage l'atmoſphère. Ces vents ſe levent ordinairement vers neuf heures du matin, un peu plutôt ou un peu plus tard: d'abord ils s'approchent de terre ſi doucement, que ſi on ne les connoiſſoit pas, on ſeroit perſuadé qu'ils ſont au moment de ceſſer: c'eſt que l'évaporation qui les produit ne fait que commencer, le ſoleil ayant à peine échauffé la ſurface des mers qu'ils parcourent. A la naiſſance de ces vents, la mer qui eſt entre le lieu de leur origine & la terre eſt unie comme une glace; elle a à-peu-près le même aſpect, paroît auſſi polie, & réfléchit les objets; c'eſt le temps où la mer le long des côtes eſt la plus gracieuſe à voir. Ces vents ne ſemblent agir que pour applanir la ſurface des eaux. La mer dans les différens parages doit être telle qu'elle ſe préſente aux environs de Veniſe, dans les belles ſoirées

de l'été, par un temps calme, un peu avant le coucher du ſoleil, & immédiatement après. La réflexion des objets divers, les couleurs variées & vives dont cette grande ſurface eſt teinte, la tranquillité qui y regne, la vivacité, & enſuite la dégradation inſenſible de ces teintes, préſentent le ſpectacle le plus intéreſſant & le plus curieux : la nature y déploie des beautés qui n'appartiennent qu'à elle, & que les efforts de l'art ne peuvent jamais imiter que très-imparfaitement.

Une demi-heure après que ces vents ont atteint la terre, ils ſoufflent plus fort, & ils augmentent par dégré juſqu'à midi, alors ils ſont à leur plus grande force & continuent ainſi, juſqu'à deux ou trois heures, ils commencent à diminuer, & vers les cinq heures environ, relativement à la diſpoſition générale de l'air, ils ceſſent entiérement, & ne reparoiſſent que le lendemain. Dans la belle ſaiſon, ces vents reviennent avec autant de conſtance dans leur latitude que le jour après la nuit : s'ils manquent, ce n'eſt que dans la ſaiſon humide ; ou par quel-

que accident dont il eſt aiſé de s'appercevoir, & qui ne doit pas durer. Nous avons vu ailleurs combien ils ſont ſalutaires dans les Antilles, dont ils temperent la chaleur au point qu'on peut voyager & agir librement dans le milieu du jour, & avec moins d'incommodité que le ſoir & le matin ; on éprouve le même avantage à la côte du Bréſil, ſur celle de Coromandel, & dans la plupart des régions ſituées entre les tropiques (*Dampier, Traité des Vents, ch. 5*).

Les vents de terre ſoufflent dans une direction oppoſée de la côte à la mer pendant la nuit & non pendant le jour, avec tant de violence qu'il eſt impoſſible d'aborder alors à quelques iſles telles que la Jamaïque. On ne ſçauroit marquer préciſément le temps où ils commencent, ni celui auquel ils ceſſent de ſouffler, ils ſont moins réglés que ceux de mer, l'évaporation des terres ne ſe faiſant pas avec autant de préciſion & d'abondance que celles des eaux, & les matieres qu'elle porte dans l'air étant de qualité tout-à-fait oppoſée.

D'ordinaire ils ſe levent entre heures du ſoir & minuit, & continu juſqu'à ſix, huit & dix heures du r tin; ils commencent & tombent p tôt ou plus tard, ſelon la diſpoſiti de l'air, la ſaiſon, & les variatic accidentelles du ſol: car en certai côtes ils ſe levent plutôt, ſouffl plus fort & plus long-temps que d d'autres, ce qui dépend du mou ment intérieur de fermentation, d'un ſol plus ou moins chargé matieres ſuſceptibles d'évapora Dans les iſles ſujettes à de grandes volutions, les vents de terre d'u force & d'une durée extraordinai annoncent quelques mouvemens i pétueux, quelque ouragan qui ne t dera pas à ſe faire ſentir, & dont cauſe eſt au centre de l'iſle.

Ces vents ſoufflent de terre à la n de quelque côté que ſoit tournée côte, & non-ſeulement ils ſont ſen bles près des rivages, mais enc dans les parties méditerranées & él gnées de la mer, ainſi qu'on l'éprou dans toute l'étendue de Saint-Domi gue. Dans les vallées ils ſoufflent ſi

vant la direction des montagnes, & ſans aucun rapport aux mers qui avoiſinent les terres ; ainſi la mer étant au Nord & au Sud, ſi les vallées ont leur débouché à l'Eſt ou à l'Oueſt, les vents en prennent la direction qu'ils gardent: ce qui fait que dans une même terre, ſouvent à peu de diſtance, on ſent des vents tout-à-fait oppoſés, & dont l'action peut influer ſur les mouſſons qui ſoufflent dans leur voiſinage. On remarque néanmoins dans toutes les iſles, que de l'un & l'autre côté de la terre, les vents prennent toujours leur cours vers la mer la plus proche, ſur laquelle ils ſoufflent en droite ligne, à moins qu'une montagne interpoſée ne les faſſe refluer ſur eux-mêmes, & ne les rejette dans quelque vallée voiſine d'où ils aboutiſſent enfin à la mer.

Si le ſol de l'iſle eſt uni, ſans montagnes & ſans grandes inégalités, ils ſoufflent du milieu aux deux bords oppoſés: au contraire, ſi le ſol eſt diſpoſé de maniere qu'il ſoit fort élevé d'un côté & bas de l'autre, le vent prend ſa direction du côté le plus haut ſur le plus

bas, & n'eſt ſenſible que ſous cette
rection. Ainſi le cours de ces vents
peu élevé dans l'atmoſphère, & ils
doivent leur exiſtence qu'à un air ir
rieur aſſez condenſé. Ils s'étendent
mer à proportion que la côte eſt p
ou moins unie, & que les vents de n
de la journée y ont plus d'accès ;
ſemblent y dépoſer la matiere qui d
former ceux de la nuit. En quelq
endroits, ils ſont frais à trois ou q
tre lieues de terre, en d'autres à pe
paſſent-ils les rochers qui bordent
côtes ; s'ils s'échappent par interva
à un mille ou deux, ils ne durent
& s'évanouiſſent auſſitôt, ce qui vi
de la nature du ſol ſec & pierreux
fournit moins à l'évaporation qu
terrein gras, couvert de bois, où i
trouve des eaux abondantes.

D'autres cauſes les arrêtent enco
& ils ſont très-foibles ſur les côtes
ſont battues des vents généraux, te
que les côtes orientales des iſles, oi
vent général aliſé ſouffle du côté
terre, & les pointes des iſles ou
continens qui ſont expoſés aux ve
de mer, ſur-tout quand le vent gé

ral ſouffle de biais ſur la côte. Les poin tes de terre qui s'avancent le plus dans la mer, ſont auſſi les plus battues des vents généraux, & dès-lors ſentent moins les vents de terre.

Le vent général ſi utile pour les voyages de long cours, devient le tour ment des navigateurs qui, pour des affaires de commerce, ſuivent la côte dans de petits bâtimens; il les met dans le plus grand embarras pour doubler les caps un peu avancés dans la mer. Dam pier raconte que les matelots groſſiers & ignorans, imaginoient que quelques démons occupoient ces caps, arrêtoient le vent de terre, ou les empêchoient d'en profiter pour les doubler des armateurs fatigués de la peine qu'ils avoient à les paſſer, s'en approchoient & tiroient leur canon, pour tuer, diſoient-ils, le vieux diable qui leur faiſoit obſtacle.

Les gens de mer qui voyagent aux Indes Occidentales dans de petits bâtimens, ſe promettent un bon vent de terre des brouillards qui ſe répandent ſur les côtes avant la nuit: c'eſt pour eux un préſage certain d'un vent favo-

rable. Quand l'air ſe condenſe à la ſurface de la terre, & y prend la forme d'une fumée épaiſſe, ils comptent faire bonne route : autrement, ils ſont preſque aſſurés que le vent ſera foible & de peu de durée au-moins pendant la nuit. Ces obſervations n'ont lieu que dans la belle ſaiſon ; dans le temps des pluies on voit ſouvent les brouillards croupir tout le jour ſur la terre, ſans qu'il s'éleve pour cela aucun vent de terre ou de mer reglé. Les tornados qui ſe forment dans l'après-midi, annoncent de même un nouveau degré de force dans le vent de la nuit.

On remarque que la plupart des vents de terre, dont nous venons de parler, ſont beaucoup plus frais que ceux de mer, ce que l'on ne peut attribuer qu'à la qualité des exhalaiſons qu'ils répandent dans l'air. Ceux de mer ſont plus tempérés, cependant aſſez rafraîchiſſans & de la plus grande utilité dans les climats chauds, depuis neuf à dix heures du matin juſqu'à deux ou trois heures après midi. Dans l'intervalle entre les deux briſes, lorſque l'air eſt calme, on a peine à reſpirer

juſqu'à ce que le vent ſe leve pour modérer la chaleur, que l'on commence à ſentir dès que le ſoleil paroît: le ſoir, après que le vent de mer a ceſſé, l'air eſt étouffant juſqu'à ce que le vent de terre ſouffle, ce qui n'arrive quelquefois qu'à minuit & même plus tard, quand le ſol & ſon atmoſphère immédiate commencent à ſe rafraîchir.

Ces vents tirent leur origine de la diſpoſition actuelle de la terre & des eaux: pendant le jour les eaux échauffées par le ſoleil, répandent dans l'air inférieur une grande quantité de vapeurs aqueuſes, qui ſe raréfient encore après leur élévation, & acquièrent une expanſion qui peut aller à 8000 fois au-delà du volume qu'elles ont dans leur état naturel; dès-lors elles augmentent prodigieuſement l'étendue de l'air de la mer qui s'écoule vers les terres où il trouve moins de réſiſtance pendant le jour, parce que l'évaporation y eſt en quelque ſorte interrompue. Mais comme la terre conſerve plus long-temps la chaleur dont elle a été pénétrée, que l'eau, même après que la cauſe qui l'a échauffée a

ceſſé d'agir, il s'enſuit que ſon évaporation eſt plus forte pendant la nuit que celle de la mer, où l'air plus froid & plus reſſerré, cede à ſon tour la place à celui qui s'étend de la terre ſur les plages voiſines. Ces vents ſont quelquefois ſi forts qu'ils rendent pluſieurs côtes inabordables pendant la nuit ; c'eſt une qualité de l'atmoſphère de la Jamaïque, qui la garantit de toute invaſion nocturne. Les vents alternatifs de terre & de mer regnent ſur-tout aux Antilles ſur quelques côtes de l'Amérique, & dans les terres ſituées entre les tropiques qui ſont voiſines de l'Equateur : il eſt plus difficile d'aborder ſur toutes ces côtes la nuit que le jour. C'eſt par la même raiſon que les petits météores errants connus ſous le nom de feu follets, qui ſe forment dans les terres graſſes voiſines des marais & des lacs, prennent par une route fort irréguliere leur direction ſur les eaux où le courant de l'air les emporte.

§. XIX.

Autres Vents de terre & de mer, particuliers à certaines régions.

Dans quelques contrées de la Zone torride, ou dans les climats dont la température eſt ſemblable, il s'éleve à certaines ſaiſons marquées, ou par des mouvemens de l'air irréguliers & imprévus des vents de terre terribles par leurs effets, & ſur-tout par la chaleur brûlante qu'ils répandent dans l'air.

Les chaleurs ſont exceſſives à la côte de Coromandel pendant le mois de Mai ; tous les ans dans cette ſaiſon il ſouffle à Maſulipatan, pendant ſept ou huit jours, un vent d'Oueſt qui y échauffe plus l'air que le ſoleil le plus ardent, ſans que l'on puiſſe ſuer, juſqu'à la nuit, mais alors tout le monde eſt pris de la tranſpiration la plus abondante. Pendant le jour perſonne ne quitte ſa maiſon, on riſqueroit d'être ſuffoqué ; on eſt comme environné de feux de toutes parts, il ſemble qu'on

ne reſpire que des flammes. On prétend que les planchers & les meubles s'échauffent tellement par la chaleur, qu'on eſt obligé de les arroſer continuellement crainte qu'ils ne s'allument. Ces chaleurs violentes durent depuis neuf heures du matin juſqu'à quatre heures après midi : le vent de mer n'y rafraîchit pas alors l'air comme aux Antilles ; il ſemble au contraire, que s'il y en a un, il ne ſerve qu'à mettre en action les exhalaiſons brulantes qui s'élevent d'un ſol deſſéché par le ſoleil le plus ardent.

On éprouve ailleurs ſur cette longue côte, d'autres vents auſſi brûlans, que les Portugais appellent Terrenos, parce qu'ils ſoufflent de terre quelquefois une ſemaine de ſuite ſans interruption, & qu'ils ſont les plus chauds qu'on puiſſe imaginer ; ils ſont à l'Oueſt, & ſe font ſentir au mois de Juin, de Juillet & d'Oueſt, ſaiſon de la mouſſon d'Août, qui le long de cette côte eſt toujours Sud-Oueſt, quand elle n'eſt pas contrariée par d'autres vents. Pour ſe garantir de ces vents, lorſqu'ils commencent à ſouf-

ſler, ceux qui le peuvent, ſur-tout les Européens, ne ſortent point, & tiennent portes & fenêtres exactement fermées. Ces vents ſont ſi actifs, au moins ſur les Européens, qu'on s'apperçoit de leur retour au moment même qu'ils naiſſent, par l'altération qu'ils cauſent dans les corps; quoique l'on ſoit dans un appartement bien fermé, on eſt dans l'inſtant baigné de ſueur : les Indiens y ſont moins ſenſibles, ils ont ſeulement alors la peau extrêmement aride & rude, particulierement celle du viſage & des mains. Mais s'ils ſortent pendant ce tems; le ſable que ce vent emporte dans les airs comme des tourbillons de fumée, qui ſe répand dans toute la campagne & juſques dans les rades voiſines, ne les incommode pas moins que les étrangers. Ce vent tient de la nature des exhalaiſons, dont l'air de toute cette partie des Indes eſt chargé; ce qui produit par-tout un effet marqué, tant ſur les étrangers que ſur les naturels du pays.

La côte de Malabar a de ces vents aux mois de Décembre, de Janvier &

de Février ; le golfe Perſique en éprouve dans les mois de Juin, de Juillet & d'Août, qui ſurpaſſent en chaleur ceux des côtes dont nous venons de parler. On a vu dans la Théorie générale de l'air, que cette ſaiſon eſt mortelle pour les marchands d'Europe qui haſardent d'y reſter ; il ſe retirent dans les montagnes & même juſqu'à Iſpahan. Souvent il s'éleve pendant l'été, le long de ce golfe, ſur les terres qui le bordent des deux côtés, un vent très-dangereux, que les habitans appellent ſamyel : il eſt ſuffoquant & mortel. Son action ne peut être comparée qu'à celle d'un tourbillon de vapeurs enflammées, où on ne peut manquer d'être étouffé, lorſqu'on s'y trouve malheureuſement enveloppé.

Les terres de l'Arabie ſont expoſées à un vent de même eſpece, qui ſuffoque les hommes & les animaux ; il enleve & tranſporte les ſables en aſſez grande quantité pour obſcurcir l'air comme des nuées épaiſſes, d'où ſortent des tourbillons formidables, qui couvrent de ſables ardens les ponts des vaiſſeaux ſur leſquels ils s'abattent.

Souvent en Egypte il regne en été, ſur-tout avant le tems de l'inondation du Nil, des vents de midi ſi chauds, qu'ils empêchent la reſpiration, la lumiere du jour eſt obſcurcie par l'abondance des ſables qu'ils emportent avec eux, & qu'ils chaſſent avec tant de violence, qu'ils pénetrent dans les coffres les mieux fermés. Lorſque ces vents durent pluſieurs jours, ils augmentent la violence des maladies épidémiques, & rendent la mortalité beaucoup plus conſidérable. J'ai rapporté ailleurs ſur quoi paroiſſoit fondée la tradition, qui dit que des armées entieres ont été détruites par ces vents.

Ces mouvemens impétueux d'un air brûlant, qui font périr les hommes & les animaux, ne ſont, heureuſement, pas de longue durée, mais ils ſont terribles : plus ils ont de vîteſſe, plus ils ſont ardens, au lieu que les vents ordinaires raffraîchiſſent d'autant plus l'atmoſphère que leur cours eſt plus accéleré. Cette différence ne vient que du degré de chaleur de l'air ; tant qu'elle eſt moindre que celle des corps

des animaux, le mouvement de l'air eſt rafraîchiſſant ; mais ſi elle eſt plus grande, alors ſon cours précipité ne peut que deſſecher & brûler. (*Voyez l'Hiſtoire Naturelle du Cabinet du Roi, T. 2, Ed. in-12, pag. 261*).

D'où vient cette chaleur prodigieuſe, ſinon de l'action vive des rayons du ſoleil ſur l'atmoſphère inférieure & ſur la ſurface d'un ſol naturellement aride, qui raréfie à l'excès le peu de vapeurs humides qui s'en élevent, & n'y laiſſe plus que des exhalaiſons ſulfureuſes & ſeches, échauffées à un très-haut degré, & dans une agitation extrême ?

Ces phénomenes ne ſont ſentir leur violence que dans les régions les plus arides de la Zone torride, & dans les bandes de terres voiſines, où les chaleurs ne ſont pas moins vives, eu égard à leur ſituation & à l'action du fluide ignée terreſtre combinée avec celle du ſoleil, qui produiſent ces effets étonnans, dans des pays abandonnés aux horreurs d'une ſechereſſe éternelle ; par-tout ailleurs les vents ſont plus ou moins impétueux, relative-

ment à la quantité des matieres qui les produit, & à la durée de leurs cauſes. On ſçait que les vents les plus forts de terre ſe font ſentir d'ordinaire dans les golfes ou grandes baies, ſur les grands lacs qui ſe trouvent dans l'intérieur des terres, & parmi cette multitude d'iſles raſſemblées dans quelques mers. On voit que les vapeurs dans toutes ces ſituations différentes ſe réuniſſent & ſe condenſent plus aiſément, & donnent enſuite un cours déterminé à l'air : leurs qualités répondent à celles des matieres qui les produiſent.

Un vent qui vient du côté de la mer, eſt toujours humide, frais en été, & chaud ou au moins tempéré en hiver, à moins que la mer ne ſoit glacée. C'eſt pourquoi, dans les latitudes les plus avancées aux deux poles, où le froid devient extrême, on trouve une mer plus ouverte, plus libre, un air plus tempéré, & des vents moins violens & plus réglés que ceux qui regnent au milieu des glaces du Groenland & de la nouvelle-Zemble, ou dans la partie la plus connue des terres Auſtrales. La raiſon en eſt que, toute ſurface d'eau

fournit la matiere d'une évaporation abondante & continuelle, ſoit qu'elle ſoit expoſée à l'action du ſoleil, ſoit par la ſeule impulſion du fluide ignée. On peut en juger par la promptitude avec laquelle l'eau expoſée à l'air dans un vaſe, s'évapore, même dans les ſaiſons où la chaleur eſt à peine ſenſible : d'où il s'enſuit que l'air qui couvre immédiatement un certain eſpace de la mer, eſt chargé de beaucoup de vapeurs aqueuſes, & que les vents qui viennent de ce côté, doivent toujours être frais & humides, relativement aux climats dont le ſol eſt échauffé par le ſoleil qu'ils ont à leur zenith. En été l'eau s'échauffe moins que la terre par les rayons du ſoleil; elle en abſorbe beaucoup moins, & leur préſentant ſans ceſſe une ſurface mobile ſur laquelle ils ſe briſent, ils ne peuvent pas y établir une forte chaleur; au lieu qu'en hiver, l'eau de la mer, qui reſte toujours fluide, & qui, jamais n'intercepte les émanations du fluide ignée qui ſort du fond de ſon lit ou qui circule dans ſa maſſe, conſerve plus de chaleur qu'une terre hé-

rissée de glaces & de neiges, & resserrée à une grande profondeur, par des gelées longues & très-vives. Or comme l'air contigu à un corps partage son degré de froid ou de chaud, l'air qui couvre la mer doit être plus chaud en hiver que celui qui est contigu à la terre, & le même air est réciproquement plus frais en été. On peut dire encore que les vapeurs que l'eau exhale en hiver, étant plus chaudes que l'air dans lequel elles se répandent, ainsi qu'on en peut juger par la condensation qui les rend sensibles aussi-tôt qu'elles s'éloignent du lieu de leur origine; il faut que ces vapeurs entretiennent du mouvement & conservent de la chaleur, plus dans la partie de l'atmosphère qui est au-dessus de la mer, que dans celle qui couvre les terres voisines: mais en été les rayons réfléchis de la surface de la terre dans l'air, étant plus directs & plus actifs que ceux qui se réfléchissent de l'eau, les exhalaisons seches & chaudes étant plus abondantes que les vapeurs humides & fraîches, parce que les émanations du fluide ignée se font alors

plus librement & ſans mêlange ; l'atmoſphère terreſtre ſera beaucoup plus échauffée que l'atmoſphère maritime.

Dès-lors les vents qui viennent des continents, doivent être ſecs & chauds en été & froids en hiver : ces degrés différens portés à l'extrême dans quelques climats, y produiſent les effets extraordinaires & ſouvent ſi nuiſibles, dont nous venons de rapporter quelques exemples. Dans des régions beaucoup plus tempérées, les vents ont quelque analogie avec ces vents extraordinaires, parce que les vapeurs ou exhalaiſons qui s'élevent de la terre dans la ſaiſon des plus fortes chaleurs, ſont beaucoup plus atténuées & moins ſenſibles que celles qui s'élevent de l'eau : les vents des continents entraînent alors peu de vapeurs dans leur cours, & ſont plus ſecs & plus chauds que ceux qui viennent de la mer, mais ils ſont plus froids en hiver, & rendent l'air ſerein & ſec, tandis que ceux de mer y apportent une humidité qui y établit des brumes plus ou moins épaiſſes, relativement à l'abondance des vapeurs & au degré du froid.

Ainſi les vents du Nord & du Sud doivent être regardés comme l'effet de la chaleur de l'atmoſphère ou du froid qui y regne. Nous pouvons en juger par ce qui ſe paſſe dans nos climats dans les deux ſaiſons oppoſées ; un vent du Sud tourne au Nord, & devient froid s'il eſt tombé de la neige ou de la grêle ; & celui qui eſt au Nord dans les matinées fraîches ou dans les gelées médiocres de l'hiver, tourne inſenſiblement au Sud par l'Eſt à midi, après que le ſoleil a échauffé l'air & le ſol : le ſoir, lorſque la terre ſe refroidit, il retourne au Nord par l'Eſt. C'eſt une obſervation que j'ai ſouvent repétée, & que toujours j'ai trouvée juſte dans nos climats plus froids que chauds ; elle peut ſervir à nous donner une idée des cauſes qui produiſent les variations des vents alternatifs de terre & de mer, & des mouſſons entre les tropiques.

§. XX.

Bonaces ou calmes de mer, & leurs cauſes.

Le vent général qui regne dans les grandes mers entre les tropiques, les vents aliſés ou changeans, & les mouſſons qui ſe ſuccédent & ſoufflent de différens points du cercle horiſontal pendant preſque toute l'année, les uns aſſez avant en pleine mer, les autres ſeulement à quelques diſtances des côtes, n'empêchent pas que l'on ne trouve, dans pluſieurs de leurs parages, des calmes fréquens, que les vaiſſeaux redoutent autant que les tempêtes : ils ſont capables de les arrêter dans un même endroit, ſouvent un long eſpace de tems, dans un air ſtagnant, échauffé, qui ſe corrompt promptement, & peut cauſer des maladies dangereuſes aux équipages qui reſtent dans une inaction forcée.

Ces parties de la mer ſont inabordables, parce que alternativement on

y tombe dans des calmes, ou on y eſt expoſé à des ouragans. Les Eſpagnols ont appellés ces endroits, calmes ou Tornados. Les plus conſidérables ſont auprès de la Guinée, à deux ou trois degrés de latitude nord ; ils ont 300 ou 350 lieues de longueur ſur autant de largeur. Le calme & les orages ſont continuels ſur cette côte, où des vaiſſeaux ont été retenus trois mois de ſuite ſans pouvoir en ſortir. On en trouve de ſemblables ſur les côtes d'Angola, du ſixieme au quinzieme degré de latitude méridionale : ils ſont moins dangereux que ceux de la mer de Guinée. Vers la baie d'Arica, ſur les côtes occidentales de l'Amérique, environ le dix-huitieme degré de la même latitude, on éprouve des calmes à 30 ou 40 lieues des côtes : ils durent deux ou trois jours, & rarement au-delà ; ce ſont les moins dangereux de tous. Ils ſont très-fréquens & preſque continuels ſous l'Equateur, à deux ou trois degrés de chaque côté de la ligne ; de ſorte que ſans le ſecours de quelques vents d'orage, on feroit difficilement cette traverſée qui eſt au plus de

120 ou 130 lieues, que les vaiſſeaux ſont quelquefois plus de temps à parcourir que la grande mer qui s'étend du cap de Bonne-Eſpérance à la ligne.

Si les vaiſſeaux qui paſſent de l'Europe aux Indes orientales, prennent leur route par la mer de Guinée où elle eſt la plus courte, ſouvent ils y ſont arrêtés juſqu'à trois mois de ſuite, & n'en ſortent que par le ſecours des ouragans ou tornados auſſi fréquens dans cette mer que les calmes qu'ils précedent ou qu'ils terminent; c'eſt pourquoi les pilotes, pour ne pas tomber dans ces inconvéniens, prennent la route la plus longue, & portent directement ſur les côtes du Bréſil, afin qu'au moyen des vents obliques, ils paſſent plus promptement au-delà de la Zone torride, où ils trouvent des vents favorables dans les latitudes auſtrales, qui leur facilitent les moyens de doubler le cap de Bonne-Eſpérance.

Il y a quelque choſe d'étonnant dans ces calmes propres à cette partie de la mer Atlantique, & que l'on n'éprouve

pas

pas dans les autres qui ſe trouvent également dans la Zone torride; il eſt difficile ſans doute d'en déterminer la cauſe. Varénius l'attribue au peu d'effet de l'évaporation qui ſe fait dans les terres ſituées entre la Barbarie & la Guinée; on n'y voit point de montagnes ni de neiges dont la fonte produiſe aſſez de vapeurs pour que leur expanſion détermine le cours de l'air vers l'Occident. On trouve ailleurs (*Dict. Encyc. Art. Vents*), une autre explication de la cauſe de ces calmes conſtans « qui regnent dans certaines par-» ties de l'Océan Atlantique vers le » milieu: car dans cet eſpace qui eſt éga-» lement expoſé aux vents d'Oueſt vers » la côte de Guinée, & aux vents aliſés » d'Eſt, l'air n'a pas plus de tendance » d'un côté que de l'autre, & par con-» ſéquent eſt en équilibre. ...). M. de » Buffon (*Hiſt. natur. t. 2, edit. in-12, pag. 269*), leur aſſigne une autre cauſe relative à la théorie générale de la terre. ... « Lorſque les vents contraires » arrivent à la fois dans le même en-» droit, comme à un centre, ils produi-

» ſent les tourbillons & les tournoye-
» mens d'air par la contrariété de leurs
» mouvemens, comme les courants
» contraires produiſent dans l'eau des
» goufres ou des tournoyemens. Mais
» lorſque ces vents trouvent en oppo-
» ſition d'autres vents qui contrebalan-
» cent de loin leur action, alors ils tour-
» nent autour d'un grand eſpace dans
» lequel il regne un calme perpétuel,
» & c'eſt ce qui forme les calmes dont
» nous parlons, & deſquels il eſt ſou-
» vent impoſſible de ſortir.... A la véri-
» té je ſerois porté à croire que la con-
» trariété ſeule des vents ne pourroit
» pas produire cet effet, ſi la direc-
» tion des côtes, & la forme particu-
» liere du fond de la mer dans ces en-
» droits n'y contribuoient pas. J'ima-
» gine donc que les courans cauſés en
» effet par les vents, mais dirigés par
» la forme des côtes & des inégalités
» du fond de la mer, viennent tous
» aboutir dans ces endroits, & que
» leurs directions oppoſées & contrai-
» res forment les tornados en queſtion,
» dans une plaine environnée de tous

» côtés d'une chaîne de montagnes ». Je ne prétends pas révoquer en doute tout ce que cette hypothèse a de vraisemblable ; mais si les tornados de terre nous peuvent donner une idée de ceux de mer, nous verrons d'après des observations certaines, que souvent ils se forment à la surface des plaines les plus unies, autour desquelles l'air s'éleve en circulant avec une véhémence étonnante, tandis qu'au centre il regne un calme parfait ; on y entend le bruit du vent, on en voit de loin les effets, mais on ne les ressent pas.

Ne trouvera-t-on pas plutôt la cause de ces accidens particuliers aux mers que nous avons désignées, sur-tout à celle de Guinée, dans la nature du sol des régions voisines, qui n'est formée que de rochers arides ou de sables brulans. Ces matieres s'échauffent étonnamment par l'ardeur du soleil, & conservent plus long-temps leur chaleur que toute autre espece de terrein ; ainsi non-seulement pendant le jour, mais même pendant la nuit, ce sol est ardent de même que son atmosphère imme-

diate, qui doit être en conſéquence très-légere & très-raréfiée (*a*). Par une ſuite de ces mêmes principes, l'air que le mouvement général d'Orient en Occident apporte ſur ces contrées, s'échauffe, ſe raréfie & s'éleve tellement qu'il en coule peu ſur l'Océan; ſon cours n'y eſt plus ſenſible : l'air des contrées plus voiſines du midi, du couchant & du nord, pouſſé par ſon propre poids, reflue dans cette région de l'atmoſphère où il prend les mêmes qualités : c'eſt cette direction ſimultanée de tous ces courans d'air oppoſés entre eux, & leur anéantiſſement à un même point, qui forme ce calme, dans lequel tout mouvement eſt ſuſpendu.

On ne doutera pas que ces divers courans d'air n'aboutiſſent ſur ces parages, ſi l'on fait attention aux nuées qui ſe forment au-deſſus, dans la région la plus élevée de l'atmoſphère, où les vapeurs & les exhalaiſons ſont portées par la réflexion des vents qui ſoufflent

(*a*) Voyez le T. 1 de cette Hiſt. Diſc. 2, §. 22.

en ſens contraires. Leur éloignement & leur hauteur, lorſque l'on commence à les appercevoir, font qu'elles reſſemblent aux noix ou à un œil de bœuf, dont les pilotes leur ont donné le nom. Leur chute produit les tempêtes horribles dont nous avons parlé. Elles ſont à craindre, & cependant les gens de mer ſont contraints de les ſouhaiter, comme le ſeul moyen qu'ils aient de ſortir de ces calmes dangereux où ils ſe trouvent pris.

Ces tempêtes diſperſent ordinairement les vaiſſeaux, s'il s'en trouve pluſieurs enſemble, & les portent à différens points ; il ſemble alors que l'air devenu plus actif & plus libre reprenne ſon cours naturel, & ſuive les directions qu'il avoit avant que de s'être entiérement raréfié dans cet eſpace. Il ſort de ces nuages ſinguliers pluſieurs vents contraires qui portent les vaiſſeaux ſur des plages oppoſées, parce que l'équilibre qui s'étoit établi entre eux par les diſpoſitions de l'atmoſphère où ils aboutiſſoient, venant à être rompu, & leur direction changée, ils prennent chacun leur cours du côté

où ils trouvent le moins d'obſtacle. Les cauſes des bonaces & des tempêtes ſi fréquentes dans ces mers, ſont donc les mêmes; il eſt néceſſaire que ces vents oppoſés qui tombent dans un même eſpace, y raſſemblent beaucoup de vapeurs qui ſe condenſent dans la région ſupérieure de l'air par le froid qui y domine, s'y forment en nuées épaiſſes dont la chute excite de violens orages, utiles en ce qu'ils rétabliſſent la circulation dans ces eſpaces où les eaux de la mer trop long-temps ſtagnantes ſe corromproient, ſi un air nouveau ne venoit les rafraîchir & leur rendre le mouvement qu'elles avoient perdu. Les Navigateurs qui ſe trouvent arrêtés par ces calmes, s'apperçoivent qu'après un certain temps les eaux de la mer deviennent fétides, & répandent une puanteur auſſi nuiſible qu'elle eſt inſupportable.

§. XXI.

Vents périodiques de terre ou Ethéſiens généraux.

On appelle, ſur terre comme ſur

mer, vents périodiques, ceux qui ont des termes marqués pour leur retour & leur ceſſation. Le tems de leur durée les diſtingue les uns des autres, ainſi ils ſont annuels, journaliers, d'un ou de pluſieurs mois. Tels ſont ceux que l'on appelle Ethéſiens, qui reviennent tous les ans à des jours fixés. Ce ſont ceux que les anciens ont le mieux connu : ils n'avoient aucune idée du vent général aliſé, ni des mouſſons qui regnent entre les tropiques.

La cauſe des vents qui reviennent à des tems précis & marqués, eſt donc conſtante, puiſqu'elle détermine le mouvement de l'air aux ſaiſons pendant leſquelles ces vents parcourent certaines régions. C'eſt le ſoleil qui, dans ſa révolution autour de l'écliptique, s'approchant & s'éloignant alternativement des deux poles, excite ces vents annuels par ſon cours en-deçà & en-delà de l'Equateur ; il échauffe ou raréfie, ou laiſſe refroidir & condenſer l'air, d'où ſuit ſon mouvement alternatif, & la direction des vents d'une des deux latitudes ſur l'autre.

Le degré de rapidité ou de lenteur de ce mouvement de l'air, tient, non-ſeulement à la diſpoſition générale qu'y établiſſent la diſtance ou la proximité du ſoleil, mais encore à la nature des terreins différens d'où il prend ſon cours, & de ceux ſur leſquels il eſt dirigé. Car ſi le ſol eſt hériſſé de roches, formé de pierres ou de ſables, s'il eſt ſtérile & nud, il reçoit du ſoleil, lorſqu'il eſt vertical, le plus grand degré de chaleur, & devient, à ſon tour, une cauſe d'ardeur & de raréfaction pour l'air : ce qui n'arrive pas à un ſol couvert de bois ou d'épaiſſes bruyeres. Plus les terreins de la premiere eſpece ſont étendus, plus l'air s'échauffe & à une plus grande hauteur.

Dès que le ſoleil eſt au zénith des régions dont le ſol eſt ainſi modifié, ſur les déſerts de l'Afrique, par exemple, il eſt néceſſaire que l'air des contrées dont cet aſtre eſt plus éloigné, qui a eu le tems de ſe refroidir, de devenir plus denſe & plus peſant, prenne ſa direction ſur cette partie de l'atmoſphère plus raréfiée, par un mouvement, dont le degré de vîteſſe répondra à

celui de ſon refroidiſſement, de ſa peſanteur & du peu de réſiſtance qu'il trouve à ſon point de tendance. C'eſt par ces cauſes que nous avons fait voir que les vents de nord & de ſud s'éloignoient ou s'approchoient du vent général d'eſt qui les ſépare, & revenoient plus ou moins ſur les deux poles, ſuivant l'état de l'atmoſphère qu'ils avoient à parcourir.

Le ſoleil peut encore faire naître des vents annuels par d'autres raiſons; ſi lorſqu'il s'approche alternativement des deux poles, il fond les neiges & les glaces qui s'y ſont accumulées pendant l'hiver, & les réſout en vapeurs, leur expanſion excite un mouvement dans l'air, qui ſe porte néceſſairement vers l'Equateur; par la raiſon que tout fluide qui s'étend avec célérité ſur un plan égal, ſe répand de tous les côtés & ſur-tout par celui où il trouve le moins de réſiſtance: or le vent doit ſe porter dans la partie de l'atmoſphère où l'air eſt le plus léger. Si toutes ces cauſes ſe réuniſſent, ſi le ſoleil vertical établit dans l'air une chaleur redoublée par ſes rayons ré-

fléchis ſur un ſol aride & ſablonneux ; & par les exhalaiſons ſeches & brûlantes qui en ſortent, ſi en même tems les vapeurs s'élevent en abondance des neiges qui ſe fondent dans les zones froides, alors le vent ſera dans ſa plus grande force, qui pourra encore être augmentée par des effervescences locales, excitées dans le ſein de la terre ; ſur-tout ſi les vapeurs & les exhalaiſons qu'elles envoient dans l'atmoſphère, prennent, au moment de leur éruption, la même direction que le vent périodique : mais auſſi elles peuvent en arrêter le cours, & le forcer à une direction contraire, ſi elles ſe préſentent en ſens oppoſé à la direction du vent, & ſi leur mouvement eſt égal ou plus fort.

Dans le tems de la fonte des neiges & des glaces, lorſqu'elles produiſent une évaporation abondante, le ſoleil peut exciter des vents annuels, particuliers à certaines régions, & qui ſe feront ſentir au moins pendant le jour, ſi les chaînes des montagnes dans les terres ſeptentrionales ſont diſpoſées de ſorte que l'un des côtés regarde l'orient

& l'autre l'occident. Du côté oriental, lorſque le ſoleil ſera au ſolſtice d'été, on y ſentira le matin ou environ midi, un vent d'occident; après-midi il regnera un vent d'orient du côté occidental: ſi la chaîne des montagnes eſt tournée obliquement entre le Midi & & le Nord, le vent coulera le long de ces montagnes, par le côté même où le ſol aura été ſuffiſamment échauffé par les rayons du ſoleil. On a la preuve de cette théorie par les vents qui ſouffient le long de la Cordiliere en Amérique, dans les montagnes qui s'étendent du Sud au Nord, de Smirne aux extrêmités de l'Aſie, & dans les Alpes, relativement à la France & à l'Italie ſeptentrionale.

Ce que nous venons de dire des vents périodiques, s'accorde avec les obſervations faites ſur les vents du nord reguliers en certaines regions. De tous les vents annuels de terre, ce ſont ceux qui reviennent le plus exactement, auſſi les appelle-t-on ſimplement Ethéſiens ou annuels. On en connoît de deux eſpeces, les uns qui commencent à ſe faire ſentir un mois en-

viron après le ſolſtice d'été, qui regnent ſur la Thrace, la Macédoine, la Grece & l'Egypte : ce ſont les plus forts des Ethéſiens & les plus connus : les autres paroiſſent deux mois & demi après le ſolſtice d'hiver, environ le 15 Mars; ils ſont plus foibles & connus ſous le nom d'Ornithiens ou de vents des oiſeaux ; c'eſt à leur faveur que les hirondelles & les cailles paſſent des régions méridionales aux ſeptentrionales.

Ariſtote, qui étoit à portée d'obſerver ces vents aſſez ſenſibles en Grece, dit, (*Liv. 2 des Météores, Chap. 5*) que les Ornithiens commencent quelques 70 jours après le ſolſtice d'hiver. Leur cauſe eſt connue : elle eſt dans la fonte des neiges des montagnes de la lune en Afrique, dont les ſommets en ſont preſque toujours chargés. Comme elles ſont relativement à l'Egypte & à la Grece, de l'autre côté de la ligne, lorſque l'été regne dans ces climats pendant que nous avons l'hiver, le ſoleil étant dans la partie méridionale de l'Ecliptique, elles envoient dans l'air une grande quantité

de vapeurs raréfiées dont l'expanſion détermine le cours vers l'eſpace qu'elles trouvent libre au-deſſus des plaines d'Egypte, d'une partie de la Méditerranée & des régions méridionales de la Grece. Ces vents ſont de ſud & courent dans une direction oppoſée aux grands vents Ethéſiens ou caniculaires : ils ſont foibles & inconſtans, de peu de durée, rendent la mer agréable, & annoncent le retour des oiſeaux. Quelquefois ces vents s'affoibliſſent tellement dans leur courſe, ſans doute faute de matiere, qu'ils n'achevent pas leur carriere ordinaire ; quelquefois ils ſont arrêtés par un vent contraire & plus impétueux, & alors les oiſeaux, dont ils favoriſent le paſſage, ſont plus rares en Europe.

Le peu de connoiſſance qu'avoient les Anciens de la ſurface & de l'étendue du globe, même dans leur hémiſphère, ne leur permettoit pas de rendre raiſon des phénomenes de la nature les plus ordinaires : ils étoient preſque perſuadés que la zone Torride étoit inhabitable ; ils ne croyoient pas qu'il fût d'aucune importance de réfléchir

ſur ce qui s'y paſſoit ; ils n'avoient même aucune obſervation qui pût les en inſtruire : auſſi Ariſtote, voulant rendre raiſon du peu de force des vents Ornithiens, la tire de la cauſe même qui les arrête ; il prétend que, lorſqu'ils ſoufflent, le ſoleil étant encore fort éloigné du pole Arctique, n'étant pas même arrivé au cercle Equinoxial, il a peu d'action ſur les neiges qui ſe ſont accumulées pendant l'hiver ſur les montagnes des régions boréales, dont il ne réſout que la ſuperficie la plus légere, & où il n'excite qu'une évaporation médiocre de leurs parties les plus ſubtiles : ſi peu de vapeurs ne peuvent donner à l'air qu'une impulſion preſque inſenſible. Il n'eſt donc pas étonnant que l'action de ces vents ſoit ſi foible : elle répond à l'état de l'air qui, du côté du ſeptentrion, eſt encore très-froid, & à la proximité de leur origine peu éloignée des pays ſur leſquels ils ſoufflent, & où ils ſont en général fort doux ; ſemblables aux fleuves dont le cours devient d'autant plus impétueux & plus rapide qu'ils s'éloignent davantage de leurs

ſources, & qu'ils reçoivent plus de nouvelles eaux, les vents ſe fortifient dans une longue courſe par les vapeurs qui les entretiennent, & redoublent leur activité.

Il y a une erreur totale de fait dans l'explication que le philoſophe de la Grece donne des vents Ornithiens : il leur attribue la même cauſe qu'aux vents caniculaires, cependant ils ſouffloient comme de nos jours dans une direction oppoſée. Les faiſoit-il venir de ces montagnes qui s'étendent à l'Oueſt de l'Aſie, & qui terminent de ce côté la chaîne du Taurus ? C'eſt ce qu'il n'a pas dit, mais il n'imagina jamais qu'ils ſortiſſent des montagnes d'Afrique qui s'étendent des deux côtés de l'Equateur, où les neiges n'étant pas fort abondantes, mais ſe fondant lorſque le ſoleil revient à l'Equinoxe du printems, produiſent les vents de ſud qui courent d'Egypte en Grece, & dont la douceur répond au peu de matiere qui les entretient : tandis que de l'autre côté de ces mêmes montagnes, la même cauſe excite des vents de nord & de nord-oueſt, qui ſe font

ſentir dans les mers à l'orient de l'Afrique, en même tems que les Ornithiens regnent ſur la Méditerranée & en Grece.

Comme les régions boréales étoient plus connues des Anciens, qu'ils pouvoient avoir des obſervations faites non-ſeulement au nord de la Grece, mais dans toute la Thrace, & même dans les vaſtes plaines prolongées juſqu'à cette chaîne de montagnes qui ſéparent au Nord & à l'Eſt la Ruſſie Européenne de la Sibérie & de la Tartarie; ils ont indiqué avec plus de préciſion la cauſe des vents du nord caniculaires ou Ethéſiens d'été, par oppoſition aux premiers, qu'ils appellerent Etheſiens d'hiver.

Ces vents commencent à ſouffler environ un mois après le ſolſtice d'été, lorſque les régions ſeptentrionales ſont le plus échauffées, tant parce que le ſoleil s'approche alors de leur zénith, que par la longueur des jours; les terres les plus voiſines du pole étant éclairées dans cette ſaiſon preſque pendant quatre mois de ſuite par le ſoleil, qu'elles ne perdent jamais de vue,

ou ſeulement pour quelques inſtans. L'atmoſphère de ces régions étant alors au plus haut degré de chaleur où elle puiſſe arriver, l'évaporation produite par les neiges qui ſubſiſtent perpétuellement ſur les montagnes, y répand la plus grande quantité de vapeurs, qui ſe portent néceſſairement du côté où l'air eſt le plus chaud & le plus raréfié, où il réſiſte moins à leur expanſion. Ainſi ces vents augmentent de force à meſure qu'ils s'éloignent du lieu de leur origine; ils ſont plus violens en Grece qu'en Macédoine, plus forts en Egypte qu'en Europe : leur courſe s'étend du cercle polaire à celui du tropique ; & dans l'eſpace immenſe qu'ils parcourent, ils ſont entretenus & fortifiés par une quantité de vapeurs nouvelles qui s'élevent de la terre, des lacs, des fleuves & de la mer, qui ſe raréfient d'autant plus aiſément, qu'elles s'approchent davantage de l'air brûlant de la zone Torride.

On éprouve dans une partie des Indes orientales, ſur tout au Royaume de Guzarate, depuis Mars juſqu'en

Septembre, une autre ſorte de vents Ethéſiens, produits par les neiges qui ſe fondent ſur les montagnes au nord du Taurus. Le Royaume de Congo en Afrique en a de pareils : les ſaiſons dans ces climats ſont plus réglées que dans ceux que nous habitons ; les neiges fondent à des tems fixés, & produiſent des vents dont le retour & la durée ſont réglés. Si l'atmoſphère dans nos régions n'étoit pas ſujette à tant de viciſſitudes, nous aurions de même des vents Ethéſiens réglés qui, relativement à nous, viendroient alternativement des Alpes, des montagnes d'Auvergne ou de celles du Nord, & regneroient dans les tems où la fonte des neiges ſe feroit dans ces régions différentes. Mais il arrive quelquefois qu'elles fondent plutôt au Nord qu'au Midi, & alors nous avons des vents de nord, lorſque nous devrions avoir des vents de ſud ; ou bien elles fondent en même tems, & produiſent des vents oppoſés, qui excitent des mouvemens de tourbillon dans l'air, dont le plus fort, c'eſt-à-dire, celui qui s'éleve à la ſuite de l'évaporation la plus

abondante, prend le deſſus & entraîne les autres dans ſa direction.

Ce vent général & fixe, connu ſous le nom d'Ethéſien, commence donc à ſouffler environ le vingt-un du mois de Juillet, & dure quarante jours. Il eſt précédé par des vents de nord incertains & plus foibles, qui durent huit jours environ, ceſſent au lever de la canicule, & laiſſent une eſpece de calme dans l'air. Par-tout où ces vents ſe font ſentir, on les regarde comme très-ſalutaires : ils temperent la véhémence de la chaleur, & établiſſent dans l'atmoſphère un principe de ſalubrité dont on s'apperçoit, ſur-tout en Egypte : c'eſt dans ce tems que ceſſent les maladies contagieuſes qui y ſont endémiques. Nous avons vu plus haut qu'on doit encore attribuer cette heureuſe diſpoſition de l'air à la fraîcheur que portent dans l'atmoſphère les eaux du Nil, lorſqu'elles ſe ſont répandues ſur tout le ſol de l'Egypte : ce qui s'accorde à-peu-près avec le tems auquel les vents Ethéſiens commencent à y regner.

Ces vents ne ſoufflent que pendant

le jour, & même ne ſe levent que tard le matin, auſſi les anciens les appelloient-ils délicats & pareſſeux : ils ne ſe font ſentir qu'après le lever du ſoleil, lorſqu'il a déja répandu quelque chaleur dans l'air : circonſtance qui ne permet pas de ſe tromper ſur leurs cauſes, parce que les neiges ceſſant de fondre pendant la nuit, la raréfaction des vapeurs & leur expanſion ſont arrêtées, ou du-moins deviennent inſenſibles. Ces vents s'affoibliſſent alors tellement qu'on ne s'apperçoit pas de leur exiſtence : il n'eſt pas même rare qu'un vent tout contraire s'établiſſe & ſe ſoutienne, juſqu'à ce que les premiers ſoient devenus aſſez forts pour reprendre le deſſus : c'eſt ainſi que certaines rivieres ou torrens qui coulent des montagnes du Pérou dans la mer du Sud s'arrêtent tout-à-fait pendant la nuit, parce que le ſoleil ceſſe alors de fondre la neige des ſommets d'où ils tirent leurs ſources.

Il ſemble que ces vents de nord devroient durer depuis que les Ornithiens ou vents d'Afrique ceſſent, juſqu'à la fin des éthéſiens, pendant cinq mois

environ, du 15 d'Avril au 15 de Septembre : il ne devroit y avoir de variété que dans leur véhémence relative au lieu de leur ſource, à ſon abondance, & aux accidens qui l'augmenteroient ou la diminueroient. Cela eſt vrai juſqu'à un certain point : ces vents n'entretiennent pas dans l'air un mouvement égal, ils ſont foibles, ne ſoufflent que par intervalles ; ou après avoir été très-violens, ils ceſſent tout-à-fait : ce qui vient de l'inégalité de l'évaporation qui ſe fait dans les régions ſeptentrionales. Nous avons vu qu'elle n'y eſt jamais interrompue, mais pendant l'hiver les effets ne s'en portent point ailleurs : l'air y eſt trop condenſé, les brumes y ſont trop épaiſſes, le fluide y devient en quelque ſorte ſolide, à peine l'atmoſphère y eſt-elle perméable ; ſouvent même les vapeurs & les exhalaiſons réunies par un froid extrême s'élevent peu, & retombent à la ſurface de la terre qu'elles couvrent d'une croute épaiſſe de glaçons, qui cependant fourniſſent encore quelque matiere à l'évaporation, mais qui eſt alors ſi ſubtile que ſon poids ne peut

cauſer qu'un très-léger mouvement dans l'air plus échauffé ſur lequel il ſe porte. C'eſt ce que l'on éprouve dans les régions où il regne un froid preſque toujours égal & perpétuel, lorſque l'on approche des deux poles à la ſuite de cet eſpace où des deux côtés du globe, les vents, les tempêtes, les neiges & les glaces entretiennent un mouvement continuel de confuſion & de déſordres. Au-delà de la Nouvelle Zemble d'un côté, de la Terre-de-feu & du cap Horn de l'autre, quand on a paſſé ces parages formidables, on trouve des vents doux & réglés, un air aſſez pur & un ciel ſerain dans les ſaiſons où le jour permet d'y aborder: ces vents ſoufflent du Sud & du Nord aux deux poles, & y portent directement: à en juger par les relations des navigateurs qui y ont pénétré, ce doivent être les vents les plus égaux que l'on connoiſſe, ceux qui produiſent le moins de tempêtes, quoique le froid ſoit très-vif. Il paroît que l'air coule autour de ces parties de la terre affaiſſée vers les poles, & ſuit conſtamment la direction que lui donnent les terres

& les mers ſur leſquelles il s'étend.

L'égalité du mouvement de l'air, & ſans doute les émanations du fluide ignée, rendent la température de ces parages reculés, plus ſupportable qu'on ne l'imagine, & le froid n'augmente pas à proportion que l'on approche des poles. Le Spitzberg eſt moins froid que la Nouvelle-Zemble. Joſeph Moxon aſſuroit avoir été près du pole arctique, où il faiſoit auſſi chaud qu'à Amſterdam. Le capitaine Gouldens, qui avoit fait trente fois le voyage au Nord, diſoit qu'au 89e degré il avoit trouvé une mer libre ſans glaces, & auſſi profonde que celle de Biſcaie: toutes les relations s'accordent à dire que la partie ſeptentrionale du Groenland eſt plus fertile que la méridionale, qui eſt même inabordable à cauſe des glaces & des vents du Nord qui s'y font continuellement ſentir, ainſi qu'à la Nouvelle-Zemble. La flotte d'Anſon trouva une mer douce & tenable, des vents réglés, & une ſaiſon égale, quoique froide, au-delà du 72e degré de latitude auſtrale, auquel il ne paroiſſoit pas poſſible d'arriver, tant la mer, les

glaces, les vents & le froid ſont terribles, dès le 60e degré. Mais en-deçà des poles au-moins juſqu'au 66e degré, il ſe fond ſi peu de neige avant le mois de Mai dans tous les pays ſeptentionaux, l'air eſt alors encore ſi groſſier & ſi froid que, quoique l'évaporation y ſoit très-forte, les vapeurs ſe raréfient difficilement; il faut donc que la ſaiſon ſoit déja avancée, que le ſoleil au ſolſtice ait agi vivement ſur toutes les régions boréales, pour que le cours des vents de Nord ſoit bien établi.

Ces vents ne ſont pas égaux dans toutes les parties de la Zone tempérée d'Europe, non plus que dans les plus voiſines des montagnes du Nord, où ils prennent leur origine: on ne les connoît point en France, en Allemagne, ni même en Italie; où s'ils y ſoufflent, ils y ſont comme les autres, purement incertains. On doit attribuer cette différence autant à la qualité du ſol, à la configuration de cette partie de la terre, & à l'état accidentel de l'atmoſphère, qu'à la poſition de ces régions. Il s'élève des vents contrai-

res:

res: produits par des évaporations ſouterraines aſſez abondantes, pour interrompre le cours des vents réglés de Nord : la fonte des neiges ſur les montagnes dont la ſituation dirige le vent relativement à leur aſpect ; ces cauſes & pluſieurs autres qu'on peut ſe rappeller après tout ce que nous en avons déja dit, font que ces vents annuels n'ont pas, ſur-tout en France, un temps fixé pour leur retour & leur durée. Les différentes chaînes de montagnes qui s'y trouvent & s'étendent en ſens oppoſés, les minéraux qu'elles contiennent, les feux ſouterrains manifeſtés par quantité de ſources d'eaux chaudes, l'inflammation des ſouffres renfermés dans le ſein de la terre ; les plaines plus ou moins arides, leurs inégalités, tous ces accidens ſont autant d'obſtacles au retour réglé des vents éthéſiens & à leur continuité. La poſition même de la France & de l'Allemagne relativement au Nord, doit encore y mettre empêchement. On a remarqué que ces vents ſont plus Nord-Eſt que Nord, que ſouvent même ils s'approchent encore davan-

tage de l'Eſt; or la Grece eſt ſous cette direction relativement au pole, plus près de l'équateur que les régions où ces vents ne ſont point réglés, & ils y arrivent ſans rencontrer d'obſtacles qui les arrêtent & les faſſent changer de route. Ils coulent des montagnes élevées du Nord, toujours chargées de neiges & de glaces, par les vaſtes plaines du nord & de l'eſt de l'Europe, arroſées par de grands fleuves, entrecoupées de lacs & de forêts, qui fourniſſent une évaporation abondante très-propre à entretenir le cours de ces vents, & à leur aſſurer une longue durée: on peut les regarder comme perpétuels dans toutes les régions les plus orientales du globe, ſur-tout dans la haute Tartarie, où leur ſéchereſſe & leur violence eſt cauſe de la ſtérilité qui y regne.

Ce mouvement de l'air du Nord au Midi, ne s'étend guères au-delà du tropique du cancer, dès qu'il tombe dans le courant du vent général aliſé, il faut qu'il en prenne la direction, & qu'il abandonne celle qu'il ſuivoit, en ſe repliant vers l'Oueſt, dont il ap-

oche plus ou moins, ſuivant les for-
:s reſpectives du vent général d'Eſt
: de celui du Nord. Celui des deux
ıi l'emporte, décide de la direction
: ce vent nouveau qui devroit ſe
ɔrter à l'Occident, mais qui par les
ıfférentes réflexions qu'il éprouve,
ɔurt ſouvent en ſens oppoſé.

Il eſt donc certain qu'en général
ɔutes les cauſes qui produiſent dans
air une raréfaction ou une condenſa-
on conſidérable, font auſſi naître des
ents, dont le cours vient directement
es lieux, où ces modifications abſo-
ıes de l'air ſont bien établies, ſi rien
e leur eſt oppoſé. La preſſion des nua-
es, les exhalaiſons de la terre, l'in-
lammation des météores, la réſolu-
ion des vapeurs en pluies, ſont au-
ant de cauſes qui occaſionnent des
gitations conſidérables dans l'atmo-
phère ; chacunes ſe combinent de
nille façons différentes & produiſent
les effets très-variés. Que l'on juge
le-là s'il eſt poſſible de donner une
héorie exacte des vents ? Leurs cau-
ſes étant donc ſi variables & ſi incer-
taines, que quand même on auroit une

longue ſuite d'obſervations inconteſtables, on ne pourroit encore rien prévoir que de fort douteux ſur les différens états du ciel, & la variété des ſaiſons; il faut ſe borner à écrire l'hiſtoire même de ces variations, qui cependant aura ſon utilité, en ce qu'elle apprendra à ſe précautionner contre leurs effets les plus pernicieux.

§. XXII.

Autres variétés des vents.

Vents ſemeſtres.

Comme dans les Zones tempérées il ſe fait des changemens annuels dans l'état de l'air, qui donnent naiſſance aux vents qui y répondent, ainſi que nous l'avons obſervé, au ſujet des vents éthéſiens, & relativement à la proximité ou à la diſtance du ſoleil, il eſt néceſſaire de même que le ſoleil, qui paſſe deux fois par an à l'Equateur, établiſſe dans l'air des modifications particulieres, d'où ſorte la différence des vents. Lorſque le ſoleil ap-

proche des points des équinoxes où qu'il y eſt, le vent général d'Orient doit ſe porter droit ſous l'Equateur, ſi quelque obſtacle étranger ne l'arrête ; car les vents qui ſoufflent alors des deux poles ſous la Zone torride, étant également forts, le mouvement de l'air général & perpétuel d'Orient en Occident ne ſe portera ni au Nord, ni au Midi, par les cauſes collatérales & particulieres qui le détournent ſouvent de ſa direction naturelle dans les autres ſaiſons. Nous avons établi aſſez au long la théorie de ce vent, pour ne pas avoir beſoin de nous y arrêter davantage ; de même que celle des mouſſons ou vents alternatifs des mers ſituées entre les Tropiques, qui ſoufflent ordinairement ſix mois dans une direction, & autant de tems dans une autre, & dont les changemens paroiſſent relatifs au ſéjour du ſoleil, dans l'une des deux bandes de l'écliptique.

Vents périodiques de jours & de mois.

On peut appeller vents périodiques journaliers ceux qui ſoufflent le ma-

tin du levant & le ſoir du couchant : à moins qu'un autre mouvement accidentel n'arrête cette direction réglée, des cauſes fixes & permanentes doivent faciliter le retour périodique de ces vents.

Y en a-t-il qui reviennent deux fois chaque jour, chaque année, chaque mois, & qui ſoient réguliers ? On ne peut répondre à ces queſtions que ſur les obſervations différentes qui ont été faites à ce ſujet.

La lune peut-elle influer ſur le mouvement de l'air comme ſur celui de la mer ? Ou cette planete n'agit-elle que ſur la partie la plus élevée de l'atmoſphère, attendu la divergence & le peu d'activité de ſes rayons ? C'eſt une queſtion particuliere, & qui pourroit être réſolue par la connoiſſance de l'état des eaux au fond des grandes mers, ſi elles ſont auſſi agitées qu'à leur ſurface dans le tems du flux & du reflux. Ces queſtions ne ſont pas abſolument étrangeres à la théorie des vents, mais elles ſont ſi peu éclaircies, que l'on a rien de précis à leur ſujet, & juſqu'à préſent on n'a pas mis l'ac-

tion de la lune au rang des cauſes des vents, quoique dans quelques mers, à des tems déterminés, il y ait des tempêtes réglées qui répondent à certaines phaſes de la lune.

Quoi qu'il en ſoit de ces queſtions, outre les vents périodiques qui ſouffient tous les jours de la terre à la mer, & de la mer à la terre, dont nous avons parlé; nous devons ajouter ici qu'il y a des vents qui ſe font ſentir journellement quelques heures dans certains endroits, à des tems marqués de l'année, & qui doivent être comptés parmi les vents périodiques réglés. Les uns ſont perennes, ou doivent être regardés comme tels, ce ſont les vents alternatifs des Iſles & de quelques continents ſitués dans la Zone torride: il y en a d'autres qui leur reſſemblent beaucoup, ſans être auſſi conſtans; ils viennent, comme eux, de l'intérieur des terres ou de la mer, mais ſans alternative de l'un à l'autre.

Sur les côtes de l'Amérique, de Carthagene à Porto-Belo, on diſtingue deux ſortes de vents aliſés, les uns nommés briſes, les autres vandava-

les. Les premiers ſoufflent par Nord-Eſt, les autres par Oueſt-Sud-Oueſt; quoique ces briſes ne ſoient bien réglées qu'au commencement ou vers le milieu de Décembre, qui eſt l'été du pays, elles commencent à ſe faire ſentir dans le milieu de Novembre, & continuent dans leur grande force & ſans varier juſqu'au milieu de Mai; alors elles ceſſent, & les vandavales leur ſuccédent, mais ceux-ci ne ſe font ſentir que juſqu'à la hauteur de 12 ou 12 degrés & demi de latitude; au-delà les briſes regnent conſtamment, & fraîchiſſent quelquefois plus, quelquefois moins, tantôt à l'Eſt, tantôt au Nord.

Pendant le ſouffle des vandavales il ſurvient des gros tems mêlés de pluie, mais qui durent peu; dès qu'ils ceſſent le calme ſuccéde pour quelques heures, & peu-à-peu le vent ſe leve, ſur-tout près de terre, où il eſt plus régulier. On éprouve la même choſe à la fin d'Octobre ou au commencement de Novembre, où les vents ne ſont pas encore bien établis: pour naviger ſûrement entre Carthagene & Porto-Belo,

& éviter les courans qui portent dans le golfe de Darien par les vandavales, & en éloignent par les briſes, & ſe ſouſtraire aux vents oppoſés de terre, qui commencent en Avril, il faut ſe porter par les 12 ou 13 degrés, ou même plus haut, ſuivant l'occaſion.

Sur la côte de Malabar pendant l'été, depuis Septembre juſqu'en Avril, il regne de minuit à midi, des vents de terre qui viennent de l'Eſt, & dont on ne s'apperçoit pas de plus de dix milles en mer; & depuis midi juſqu'à minuit, le vent de mer ſouffle de l'Oueſt, mais ſi foiblement, que les vaiſſeaux en tirent peu d'avantage. Les premiers ſont occaſionnés en partie par le vent général aliſé, en partie par les nuages dont les montagnes des Gattes ſont chargées dans cette ſaiſon: les autres ſont excités par les nuages qui viennent de l'Oueſt, où ils avoient été pouſſés par le vent du matin, & raréfiés enſuite par le ſoleil tendant du Midi au couchant. Dans le reſte de l'année les vents ſecs de Nord, de Nord-Eſt & d'Eſt regnent ſur ces régions, & y ſont aſſez forts pour que

Rio-Janeïro, & y répandent tous les matins une fraîcheur auſſi agréable que ſalutaire ; tous ces vents & une multitude d'autres ſemblables ſont périodiques, conſtans, & ont des cauſes ſpéciales qui ſe renouvellent ſans ceſſe dans les régions où ils ſe font ſentir : les uns ſont communs à pluſieurs contrées, quelqu'autres reviennent ſouvent ſans avoir de durée ni de ſaiſon déterminée.

Quant aux vents qui regnent ſur les côtes du Chili & les terres baſſes du Pérou, l'état de l'air dans les terres & les mers Auſtrales, les glaces énormes & les neiges que l'on y rencontre, les brumes épaiſſes qui jamais ne ſe raréfient, & le poids de l'atmoſphère, ſont autant de cauſes actuellement bien connues pour déterminer le vent de Sud-Oueſt à ſouffler continuellement ſur ces régions. Leur déclinaiſon de Sud à Sud-Oueſt eſt occaſionnée par l'air plus chaud & plus léger du Chili & des parties intérieures de l'Amérique méridionale, & par cette chaîne de montagnes ſi hautes qui s'étendent du Nord au Sud, & ſéparent le Chili &

le Pérou de la partie orientale de l'Amérique, du Paraguay & du Bréſil. Ces montagnes arrêtent le vent général d'Eſt, & le dirigent dans la région ſupérieure de l'atmoſphère, ainſi que nous l'avons obſervé, relativement à la température & aux ſaiſons de ces contrées du Nouveau-Monde : ce qui eſt d'autant plus vraiſemblable, que le Sud-Oueſt ne domine que ſur les côtes du Chili & les terres baſſes du Pérou : plus avant c'eſt l'Eſt avec ſes collatéraux.

Les mêmes vents de Sud regnent d'ordinaire à l'iſle Juan Fernandès, vis-à-vis les côtes du Chili, au 36 degré 30 minutes de latitude méridionale. Cette Iſle eſt importante à connoître, de même que les vents qui peuvent y porter ou en éloigner, à cauſe de ſa poſition heureuſe dans la mer du Sud, & de la nature de ſes productions & de ſes eaux, qui fourniſſent des rafraîchiſſemens utiles & une retraite aſſurée aux vaiſſeaux qui ont paſſé des côtes orientales de l'Amérique aux occidentales, ſoit en doublant le Cap de Horn, ſoit en traverſant le détroit

de Magellan ; paſſage qui ne ſe fait qu'avec beaucoup de peines & de dangers. Voici ce qui eſt rapporté des vents ordinaires à cette Iſle dans le voyage d'Anſon (l. 2, ch. 1.) « Les » vents de Nord, les ſeuls auxquels » la baye de Cumberland, dans l'iſle » de Juan Fernandès, ſoit expoſée, » ſoufflerent rarement dans le ſéjour » que nous y fîmes ; & comme nous » étions alors en hiver, il y a lieu de » ſuppoſer que dans d'autres ſaiſons » la choſe eſt encore plus extraordi- » naire, toutes les fois que le vent vint » de ce côté-là, il ne fut gueres fort : » ce que l'on doit peut-être attribuer » à la hauteur des terres qui ſe trou- » vent au Midi de cette baye, arrê- » tent le vent, ou du moins en dimi- » nuent la force ; car vraiſemblable- » ment il étoit bien plus fort à quel- » ques lieues au large, parce qu'il en » venoit une mer extrêmement haute » qui nous faiſoit rudement tanguer. » Les vents de Sud qui regnent ici or- » dinairement, viennent ſouvent de » terre par rafales avec beaucoup » d'impétuoſité, mais durent rare-

» ment plus de deux ou trois minu-» tes ». Sans doute que ces vents, après avoir été arrêtés par les montagnes voiſines de la baye, ſe trouvant comprimés à un certain point, s'ouvrent à la fin une route par les vallées étroites qui, leur laiſſant un paſſage, augmentent en même tems leur viteſſe.

Vents topiques ou locaux.

Pluſieurs provinces ont des vents particuliers & locaux, qui ne ſouffient que dans un eſpace déterminé & toujours égal : tel eſt le vent de Nord qui ſe fait ſentir dans la partie occidentale des Alpes maritimes, dont le canal n'a que quelques milles de longueur ſur une largeur de mille toiſes environ ; il ſouffle tous les jours & paroît regner conſtamment dans ces climats, à moins qu'une cauſe étrangere ne vienne le troubler : c'eſt une eſpece de biſe (Nord-Nord-Oueſt) connue par les Anciens ſous le nom de *Circius*, qui eſt le *Maeſtro* de la Méditerranée. Sénéque remarque à ce ſujet qu'il n'y a preſque point de pays

qui n'ait ſon vent particulier qui y naît & y finit. Le *Circius*, dit-il, regne dans la Gaule Narbonnoiſe, ſouvent il y fait des ravages conſidérables, mais les habitans le chériſſent & le regardent comme la cauſe de la ſalubrité de l'air. Auguſte même étant dans la Gaule, lui fit élever un Temple. (*Quæſt. nat. lib. 5. c. 17*). Le *Yapix* regne dans une petite partie de la Pouille au Royaume de Naples; il eſt d'un côté Oueſt-Nord-Oueſt, & de l'autre Eſt-Sud-Eſt (*Maeſtro ponente*, ou *levante Siroco*).

Il n'y a peut-être aucune province au monde qui ait autant de vents topiques que celle du Dauphiné; outre le pontias dont nous avons parlé, on y connoît le vent de vezine qui ſouffle à une lieue au-deſſus du pontias au Nord: le ſolore qui regne continuellement le long de la riviere de Drome, la ville de Vienne reſſent preſque toujours un vent de Nord-Eſt qui lui eſt favorable. Les Baronnies de Montauban & de Meouillon ſont ſi fécondes en vents topiques, qu'on peut regarder leurs montagnes comme la caver-

ne d'Eole (*Chorier, Hiſtoire du Dauphiné, l. 1*). Il ne faut pas chercher ailleurs la cauſe de ces vents que dans la poſition des lieux, le reſſerrement des vallées, les cavernes des montagnes & les obſtacles qu'elles préſentent aux courans de l'air, où ſouvent elles excitent par réflexion des vents qui prennent un cours tout-à-fait contraire à celui qu'ils avoient d'abord; car il en eſt des vapeurs exaltées & raréfiées, qui ſont la matiere des vents, comme de l'eau des fleuves; plus elle eſt reſſerrée dans un lit étroit, plus elle court rapidement, parce qu'ayant alors plus de profondeur que dans un lit plus large, ſon mouvement eſt accéléré en raiſon du poids de la maſſe réunie. Ainſi dans ces vents locaux l'air étant reſſerré dans un paſſage étroit, & les parties antérieures étant vivement comprimées par celles qui ſuivent, non-ſeulement elles ſont pouſſées par leur premier mouvement de direction, mais encore en vertu de la force élaſtique propre à chaque partie conſidérée à part, chacunes d'elles étant alors fort rapprochées; elles

agiſſent les unes ſur les autres, tendent toutes à s'échapper par le paſſage qui leur eſt ouvert, & ſuivent avec impétuoſité la direction imprimée à la maſſe totale qu'elles compoſent.

Vents libres, vagues, irréguliers.

On appelle vents libres ceux qui, ſans aucun rapport aux ſaiſons, à aucun lieu particulier, à aucune direction fixe, ſoufflent de tous les points de l'horiſon, tantôt dans un tems, tantôt dans un autre, avec plus ou moins de véhémence. La mer Méditerranée n'a d'autres vents réguliers que les éthéſiens généraux de la fin de l'hiver & du milieu de l'été, dont nous avons parlé : les autres vents y ſont auſſi variables & auſſi incertains que ſur terre, d'où ils viennent preſque tous, & dépendent de l'état où ſe trouve l'air dans chaque ſaiſon. C'eſt le vent de Nord-Oueſt qui porte de Marſeille en Candie & aux échelles du Levant ; quand il eſt frais, il faut peu de temps pour faire cette route. M. de Tournefort fit cette traverſée, qu'il

dit être de 1600 milles, en neuf jours: il remarque que la longueur des milles n'eſt pas déterminée avec préciſion dans les mers du Levant, où chacun les allonge & les racourcit ſuivant ſon caprice. (*Tom. 1, let. 1.*).

Tout le long des côtes de la Méditerranée, on éprouve des vents de terre qui ſouvent ſont très-impétueux, & rendent la navigation difficile. Les vents de Nord y regnent beaucoup en hiver & la rendent impraticable. Les vents ſont auſſi multipliés dans l'Archipel de Grece, que les iſles dont il eſt rempli; ils ſont preſque tous de réflexion, ils dépendent de la hauteur des côtes & des qualités particulieres à l'atmoſphère de chacune de ces iſles: les tempêtes y ſont fréquentes, & la navigation très-difficile pour les grands vaiſſeaux qui ne peuvent pas profiter de ces petits vents particuliers, & aller d'une iſle à l'autre comme les barques ou les petits bâtimens corſaires. Les vents du Sud & de Nord regnent alternativement dans le détroit de Conſtantinople, mais ſans avoir rien de reglé; le long des côtes d'Eſpagne les vents tirent plus ſouvent à l'Eſt qu'à tout

autre point. En général les vents dans toute cette mer ſont auſſi incertains qu'inconſtans, & répondent à la température dominante dans les régions qui la bordent.

Sur terre les vents libres ſemblent affecter certaines heures du jour : ainſi les zéphirs ou vents légers & indécis paroiſſent avec l'aurore, & annoncent le retour du ſoleil qu'ils accompagnent quelques heures : ils reviennent dans l'après-midi, & ſur-tout avant le coucher du ſoleil, rafraîchir l'air enflammé par l'ardeur de ſes rayons ; ils doivent leur exiſtence aux mouvemens qu'excitent dans l'atmoſphère les divers degrés de chaleur ou de fraîcheur dont elle eſt ſuſceptible aux différentes heures du jour. Les vents de Sud & d'Oueſt beaucoup plus impétueux, regnent plutôt la nuit que le jour ; les vents de Nord & d'Eſt ſe font plus ſentir le jour que la nuit, & leur mouvement s'accroît à meſure que le ſoleil s'éleve au zénith, & diminue de même. L'action du ſoleil ſur l'air peut rendre raiſon de ces viciſſitudes qui paroiſſent certainement en dépendre. Au reſte on ne peut rien

dire d'aſſuré ſur ces vents libres & irréguliers qui ſont les plus communs dans notre continent ; plus encore dans les parties montueuſes que nous habitons, que dans les plaines immenſes qui s'étendent du nord & de l'orient de l'Europe, par la Pologne & la Ruſſie, juſqu'à l'Empire de la Chine, même juſqu'à la mer du Sud, où les vents ſont moins variables qu'en Europe. Car quoique l'atmoſphère de cette partie du monde ait le même mouvement d'Orient en Occident que celle du reſte du globe, cependant les différentes hauteurs des terres, le mélange des plaines & des montagnes, le dégré du froid & de la chaleur qui modifient de mille manieres différentes les vapeurs, en variant à l'infini leurs degrés de condenſation & de raréfaction ; les exhalaiſons diſperſées dans l'air, & ſuſceptibles de tant de modifications, le déterminent à prendre toutes ſortes de directions, & à ſuivre les mouvemens les plus contraires à celui qui lui eſt naturel, & qui devroit être général.

Voilà ce qui fait que nos vents ſont

incertains, n'ont aucun temps particulier, & ſoufflent indifféremment dans toutes les ſaiſons : on ne peut en connoître la cauſe que par leurs effets : très-ſouvent ils doivent leur exiſtence aux vapeurs, & aux exhalaiſons que des efferveſcences imprévues font ſortir du ſein de la terre : leur mélange dans l'atmoſphère avec d'autres matieres, détermine l'air à un mouvement quelconque. La plupart de ces vents précedent ou accompagnent les tremblemens de terre ; dans ces derniers temps on en a ſenti de ſemblables en Weſtphalie & en Bretagne. Les ſecouſſes de tremblement de terre que l'on reſſentit à Piſe au mois de Janvier 1767, & qui y cauſerent quelques dommages, annoncerent le grand vent de Sud-Eſt qui s'étendit des Alpes ſur une partie de la France, & regna près d'un mois ; il étoit preſque toujours plus impétueux la nuit que le jour. Les volcans en produiſent qui ne durent qu'autant que l'éruption qui les excite. Les neiges raſſemblées accidentellement en quelques régions, occaſionnent des vents incertains, & qui prennent

es directions variées : ainſi on les voit ouffler dans la même contrée en ſens ontraires : ils ſortent tous du même oint, & prennent chacun une route ppoſée. L'évaporation qui ſe fait ans un terrein inégal & élevé, dont es côtés s'étendent à l'Orient & à l'Oc-ident, les fermentations qui peuvent 'y faire, & dont l'effet ſe portera en ême temps des deux côtés, produi-ont deux vents oppoſés. La même hoſe arrivera ſi les neiges ſe fondent n même temps des deux côtés de la ontagne. Si aux deux extrémités 'une large plaine, ſe trouvent deux nontagnes paralleles dont les deux ôtés ſoient en oppoſition, les vapeurs ui s'en éleveront par quelque cauſe ue ce ſoit, prendront leur cours ſur e milieu de la plaine, & paſſeront plus oin, ſi au point de leur rencontre & le leur choc, ils ſe détournent tant oit peu, l'un à droite, l'autre à gau-he. Si l'un de ces vents, à raiſon des natieres qu'il entraîne, court plus bas, & l'autre plus haut, à raiſon de ſa lé-ereté, ils couleront l'un au-deſſus de 'autre ſans ſe faire beaucoup de tort ;

ce que l'on a dit de deux vents op
ſés, doit également s'étendre de
ſieurs: s'ils peuvent partir d'un m
point & ſe faire ſentir dans un
pace très-borné, à plus forte ra
peuvent-ils regner en même te
dans des régions éloignées.

Tous les continents terreſtres
ſujets à ces vents variables qui pr
ſent des effets ſinguliers. La prov
de Cachemire au nord des Etat
Mogol, a environ 30 lieues de lon
12 de large. Elle eſt bornée des
côtés par de hautes montagnes qui
partie de la grande chaîne qui tra
l'Aſie dans toute ſa longueur de l'O
à l'Eſt. On éprouve alternative
dans ce pays des changemens de
pérature qui font paſſer tout-d'un
des chaleurs de l'été au froid de
ver, par deux vents directement
poſés, l'un de Nord & l'autre de M
que l'on ſent à moins de deux cen
de diſtance l'un de l'autre: les
tions nous apprennent qu'ils ſou
d'une des montagnes à l'autre p
travers de la province à laquell
pendant ils ne cauſent aucun pré

ce ; le pays eſt agréable, fertile, peuplé, la race des hommes eſt belle, les femmes ſur-tout ſont célebres par leurs agrémens & leur beauté. La tradition de ces peuples eſt que toute cette province n'étoit autrefois qu'un grand lac dont les eaux ſe ſont écoulées par une ouverture qui s'eſt faite à la montagne de Bara-Moulai. On y voit encore de grands lacs d'eau douce, dont on tire des ruiſſeaux qui ſervent à inonder dans la ſaiſon, les terres à riz. On pourroit à l'inſpection du pays, juger quelle eſt la cauſe de ces deux vents ſinguliers qui y regnent.

La réſolution des nuées ou les fermentations qui peuvent ſe faire dans l'air occaſionnent encore des vents incertains, qui ne ſont pas toujours également ſenſibles. Nous expliquerons dans la ſuite de ce diſcours, comment les exhalaiſons & les vapeurs combinées excitent des vents de tourbillon qui ſemblent ſe jouer à la ſurface de la terre, & qui n'ont rien d'incommode tant qu'ils ſont doux & légers.

Il ſort donc des vents accidentels de la terre, des eaux, des antres, des

gouffres, des abymes : ils ſont preſque tous produits par des fermentations locales qui ſe font plus fréquemment dans le ſein des montagnes que par-tout ailleurs, par le mélange des matieres graſſes, ſulfureuſes & ſalines qui s'y trouvent mêlées avec les eaux qui s'y filtrent ; il en réſulte des éruptions de vapeurs qui occaſionnent des vents ſenſibles par-tout où elles ſe font une iſſue. Les directeurs & les ouvriers des mines de ſel de Cracovie, diſent que des coins & des ſinuoſités de ces mines, il s'éleve quelquefois des tempêtes ſi violentes qu'elles renverſent ceux qui travaillent, & emportent leurs cabanes. La plupart des montagnes ont des cavernes de cette eſpece, d'où il ſort des vents impétueux périodiques ou incertains, qui delà s'étendent dans l'atmoſphère, & s'y font ſentir quelque temps. Pour concevoir comment ſe forment ces ſortes de vents, il ne faut que ſe rappeller à quel point les liqueurs échauffées ſe raréfient dans l'éolipile, & quelle eſt la violence & l'accélération du mouvement avec lequel elles en ſortent.

Ces vapeurs chaſſées violemment, communiquent leur mouvement à l'air qui s'oppoſe à leur éruption, & y établiſſent un courant ſenſible par un flux ſucceſſif ſouvent interrompu, ou moins fort dans un moment que dans l'autre, qui ſemble imiter le mouvement des flots, & fait les bouffées.

L'abbaiſſement des nuages, leur jonction & les groſſes pluies, ſont encore autant de cauſes qui font naître ou augmenter le vent. En effet, lorſque l'air eſt le plus calme, une nuée prête à ſe diſſoudre, qui gravite ſur l'air renfermé entre elle & la terre & le force à s'écouler, produit tout-d'un-coup un vent impétueux qui dure peu. La hauteur, la largeur & la ſituation des montagnes rétréciſſent quelquefois le paſſage ouvert aux vapeurs & à l'air agité, & cauſent l'accélération de leur mouvement qui devient plus ſenſible; ainſi quand les vaiſſeaux paſſent le long des côtes de Gênes bordées de hautes montagnes, & qu'ils ſont vis-à-vis de quelques vallées qui regardent la mer, ils y trouvent des

vents conſidérables qui viennent de terre.

Vents de réflexion.

Les vents rencontrent-ils dans leur cours les hauteurs des montagnes ou les inégalités des nuages abaiſſés, ils ſe réfléchiſſent faiſant un angle de réflexion égal à celui d'incidence, & ſouvent prolongé plus loin. De-là ces vents de Nord paralleles à ceux de Sud qui ſoufflent aſſez près l'un de l'autre, parce que depuis le point d'incidence juſqu'à un certain éloignement, ils ont rencontré des corps ſolides qui les ont rapprochés; l'un & l'autre viennent d'une même cauſe. Il parut fort étonnant que le froid de l'hiver de 1709, qui fut ſi extraordinaire & ſi rigoureux, ſe maintint à Paris pendant pluſieurs jours par un vent de Sud. Deux raiſons pouvoient y contribuer: la premiere que les montagnes d'Auvergne qui ſont au Sud de Paris, étoient alors couvertes de neige; la ſeconde, qu'un vent de Nord très-froid qui venoit de loin & s'étendoit bien au-delà de la capitale, ayant précédé, le vent

de Sud n'étoit qu'un reflux du même air que le Nord avoit pouſſé contre ces montagnes dont l'atmoſphère étoit alors condenſée par un froid extrême, & qui loin de s'échauffer à ſon point d'incidence, ne s'en réfléchiſſoit que plus froid encore, ainſi que l'expérience le démontra.

D'ordinaire le vent de réflexion eſt beaucoup plus fort que le vent direct. J'ai obſervé pluſieurs fois, étant à cinq ou ſix toiſes d'un bâtiment élevé, qui réfléchiſſoit un vent de Sud aſſez violent & accompagné de pluie, que les gouttes qui en tombant ſuivoient les deux directions, étoient plus pénétrantes & chaſſées beaucoup plus fort par le mouvement réfléchi, que par le mouvement direct: quoique à très-peu de diſtance de la cauſe de la réflexion, la chute des gouttes de pluie qu'elle déterminoit, étoit beaucoup plus oblique que celle des gouttes qui ſuivoient le courant direct. La pluie étoit aſſez groſſe pour en bien diſtinguer la chute en ſens oppoſés, & voir les gouttes ſe croiſer.

On peut s'appercevoir dans les villes

de la force des vents de réflexion dans les différentes rues qui ſe croiſent ; ſouvent on ſent dans l'une que l'air a un mouvement tout-à-fait oppoſé à celui qu'il a dans un autre. On l'éprouve à Veniſe par les vents de Sud-Oueſt & de Nord-Eſt, qui quelquefois ſont très-impétueux. Le mouvement de l'air dans les tournans où ſe fait la réflexion, à l'embouchure des canaux particuliers dans le grand canal, eſt ſi violent que tout l'art des Gondoliers ne peut y réſiſter. Souvent la gondole eſt rejetée contre l'angle du revêtiſſement d'un des canaux, avec tant de force, qu'elle eſt prête à ſe briſer. On ſçait combien ces vents de réflexion l'emportent par leur force & leur violence ſur les vents directs, entre les iſles de l'Archipel.

La force des vents, leurs mouvemens divers, le bruit même qu'ils produiſent dans l'air, ont ſouvent excité ma curioſité ; ſouvent j'ai cherché les poſitions les plus propres à obſerver leurs cours, leur impétuoſité, leur action pour vaincre les obſtacles qu'ils rencontrent, & les effets qui en réſul-

tent ; & toujours j'ai remarqué que c'eſt au milieu des plaines élevées qui dominent ſur un vaſte horizon, que l'on eſt le plus à portée d'interroger la nature ſur les phénomènes les plus tumultueux de ce météore ſingulier. J'ai conſidéré la mer dans le temps que ſes ondes étoient ſoulevées par des vents impétueux ; j'ai vu avec admiration les flots mugiſſans ſe ſuivre avec précipitation, ſe culbuter les uns ſur les autres, & modifier l'air de façon à faire entendre des ſons très-forts & très-variés. Si le flot ſe briſoit contre quelque rocher ou contre une digue artificielle, le bruit redoubloit, & ſon effort pour vaincre la réſiſtance de ce corps ſolide, le portoit à une très-grande hauteur : l'onde ſe diviſoit, ſe raréfioit, & le jet ſe terminoit en vapeurs légeres que l'on voyoit ſurmonter les ſommets des édifices les plus élevés ; l'air étoit en même temps très-agité & preſſé par le flot ; on le ſentoit s'échapper avec rapidité dans la direction qu'il en recevoit. Qu'eût-ce été, ſi cette onde irritée eût acquis un plus grand degré de raréfaction, eût

trouvé plus d'obſtacles à ſurmonter ; que ne lui en préſentoit la ſurface mobile de la plaine liquide? Combien le bruit n'eût-il pas été plus violent ?

Cette comparaiſon ne nous démontre-t-elle pas la cauſe de l'action des vents plus forte dans certaines poſitions que dans d'autres ; de ces ſifflemens variés qu'ils font entendre ; de ces efforts interrompus & toujours renouvellés pour renverſer les corps qui s'oppoſent à leur paſſage, qu'à la longue ils dégradent, & qu'enfin ils détruiſent, ſecondés par l'action des autres météores, qui tous agiſſent de concert avec eux pour anéantir ces obſtacles.

Il me ſemble voir la plaine de l'air hériſſée de flots qui ſe précipitent en tumulte les uns ſur les autres en ſuivant une même direction ; plus leur route eſt inégale, & plus les coups des vents ſont ſenſibles à ceux ſur-tout qui ſont placés ſur les bords les plus iſolés des hauteurs dominantes. Je vois de-là les flots du fluide inſenſible ſe précipiter dans les vallons, les remplir, y cauſer un mouvement paſſager de

tourbillon en comprimant l'air inférieur, paſſer enſuite ſur les hauteurs voiſines, & les ſurmonter avec autant de bruit que d'effort; ſur-tout quand elles ſont eſcarpées, & qu'il eſt néceſſaire que ce fluide rejailliſſe du point ſur lequel il frappe juſqu'au haut de la digue, pour ſuivre ſon cours & aller plus loin. Voila pourquoi les tours, les bâtimens élevés, les grands arbres, qui ſe trouvent dans ces ſituations, ſont vivement battus par les vents, & n'ont de calme qu'autant que l'air n'eſt point agité. C'eſt cet agent impétueux qui dépouille de leur verdure les branches les plus hautes des arbres: c'eſt par cette raiſon que les vaſtes plaines de la Tartarie orientale, continuellement battues par les vents ſecs & violens du Nord & de l'Eſt, ſont ſtériles, arides, ſans arbres ni buiſſons.

Si l'on s'en rapporte à Lucrece, on-ſeulement les inégalités de la rre, mais celles qui ſont accidentels à l'atmoſphère, irritent la violence s vents, & en redoublent le bruit. n ne les entend jamais avec autant

de force, que lorſqu'ils ſoufflent entre les nuées : ces maſſes inégales ſont autant de tas de matiere mobile, agités en tout ſens par les vents, qui ſe heurtent les uns contre les autres, & rendent des ſons différens, tels qu'il en ſort d'une forêt épaiſſe où le choc réciproque des branches excite le bruit confus qui ſe répand au loin : un nuage partagé par la véhémence du vent, ne doit-il pas auſſi rendre des ſons prodigieux ? Le Poëte philoſophe imaginoit encore des vagues dans les nuées, qui ſe frappant mutuellement, faiſoient le même bruit que les flots des plus grandes eaux ou de la mer, lorſqu'ils ſont agités & ſe briſent les uns ſur les autres. La rapidité avec laquelle ſont emportées les nuées les plus épaiſſes & les plus groſſes, le faiſoit juger de l'impétuoſité des vents dans la moyenne région de l'air : il regardoit le bruit qu'ils produiſent comme le ſeul effet du choc des nuées ou de leur réſiſtance au cours du vent. Il eſt conſtant auſſi que toutes choſes égales, jamais les vents ne ſont auſſi impétueux que lorſqu'ils ſoufflent entre la terre & un

ciel obſcurci par des nuages épais ; mais c'eſt qu'alors l'eſpace où ils courent eſt reſſerré par la preſſion de ces nuages, la matiere qu'ils entraînent & dont ils ſont formés, ſe dévelope plus difficilement ; leurs coups ſont plus ſenſibles, en un mot les vents ſont plus forts (*a*).

(a) *Eſt etiam ratio cùm venti nubila perflant,*
Cur ſonitus faciant, etenim ramoſa videmus
Nubila ſæpè modis multis, atque aſpera ferri:
Scilicet ut crebram ſilvam cùm flamina cauri
Perflant, dant ſonitum frondes, ramique fragorem.
Fit quoque ut interdum validi vis incita venti
Perſcindat nubem, perfringens impete recto:
Nam quid poſſit ibi flatus, manifeſta docet res;
Hic ubi lenior eſt in terra, cum tamen alta
Arbuſta evolvens radicibus haurit ab imis.
Sunt etiam fluctus per nubila, qui quaſi murmur
Dant infringendo graviter; quod item fit in altis
Fluminibus, magnoque mari, cum frangitur æſtus.

Lucretius, l. 6. v. 131, *& ſeq.*

§. XXIII.

Qualités générales des vents.

Les qualités des vents que nous avons à conſidérer ici, ſont leur force, leur différens degrés de vîteſſe ou de lenteur, les cauſes de l'irrégularité ou de l'interruption de leurs mouvemens; la hauteur à laquelle ils ſe portent dans l'atmoſphère, le froid ou le chaud, l'humidité ou la ſechereſſe qu'ils y établiſſent, & les diſpoſitions générales avantageuſes ou nuiſibles qui en réſultent.

Force des vents.

Tous les vents excités par des cauſes puiſſantes ſont violens : elles agiſſent ſur l'air avec force, ſubitement, & donnent à ſon cours une impétuoſité proportionnée à leur énergie. Les plus actives & les plus promptes ſont les effervescences qui ſe font dans les entrailles de la terre, & dont les effets ſont relatifs à la quantité de matiere qui eſt en fermentation, à la célérité

vec laquelle elle ſe répand, à ſon agi-
ıtion & à l'eſpace qu'elle occupe en-
ıite dans l'atmoſphère. Les choſes
ıppoſées dans cet état, l'émanation
tant abondante, elle donnera à l'air
n cours rapide, ſur-tout s'il eſt ref-
ɛrré dans le lieu ſur lequel le principe
u mouvement dirige ſa direction.
lous avons déja vu que les exhalai-
ɔns condenſées entre les nuages
u'une fermentation violente déter-
ıine à une éruption ſubite, briſent le
ıſſu du nuage par le côté où elles trou-
ent le moins de réſiſtance, & agiſ-
ɛnt ſur l'air de maniere à produire
n vent d'orage très-impétueux.

Cette violence s'augmente beau-
oup quand deux vents ſoufflent en
irection contraire, & viennent tom-
er l'un ſur l'autre à un même terme.
)e ce choc il ſe forme un troiſieme
ent qui part du point où les deux
remiers ſe rencontrent, prend un
utre cours & ſemble réunir toute l'im-
ɔétuoſité du mouvement de l'un & de
'autre. Ce concours condenſe néceſ-
ıairement l'air, & retrécit l'eſpace où
l ſe meut; ce qui augmente ſa véhé-

mence. Le plus impétueux de tous les vents, ſeroit le vent général aliſé d'Eſt, s'il ſe faiſoit ſentir dans un eſpace moins vaſte & moins ouvert que celui où il regne, & dans des régions qui ne fuſſent pas continuellement échauffées par la préſence du ſoleil, qui preſque toujours leur eſt vertical; parce qu'alors rien n'empêcheroit les vents des poles, les plus ſoutenus & les plus forts de tous, de ſe porter en direction oppoſée ſur un terme commun où ils aboutiroient l'un & l'autre, & où ils joindroient leurs forces à celles du vent général. Le vent devient auſſi plus rapide, lorſque d'un canal plus large il paſſe dans un plus étroit, alors les divers points de direction ſe rapprochent, deviennent convergens, & augmentent de force & d'activité.

La célérité ſeule avec laquelle le vent ſe meut, eſt capable de le rendre très-impétueux. S'il ſe porte circulairement, & que rien ne faſſe obſtacle à ſes efforts, il produit les plus grands effets, il renverſe les édifices, arrache les arbres, dévaſte les campagnes: l'air eſt alors à un haut degré

le condenſation, ſes particules appli-
quées à un corps ſur leſquels elles tom-
bent immédiatement dans leur état na-
turel, peuvent à peine exciter quel-
que ſenſation. Pour produire donc
les violens effets que nous venons
d'annoncer, il faut que les premieres
arrivées ſoient reſſerrées de façon par
celles qui ſurviennent, qu'elles ſoient
approchées, autant qu'il eſt poſſible,
les unes des autres; que tous leurs
efforts ſoient d'autant plus gênés,
que leurs forces ſoient d'autant plus
réunies, qu'elles ayent toutes acquis
une certaine dureté par l'état de com-
preſſion où elles ſe trouvent, & dès-
lors plus de tendance à ſe développer.
Ce n'eſt que dans cet état que les der-
nieres agiſſent ſur les premieres, qui
ſont comme l'inſtrument qui ſert à ren-
verſer, à arracher les corps ſolides,
qui contribuent d'autant plus à cet
effet, qu'ils réſiſtent davantage, & oc-
caſionnent la compreſſion d'une plus
grande quantité de particules d'air.
Les corps qui ont quelque ſolidité,
mais qui cependant cédent à la longue
à l'impreſſion du vent, prennent une

conformation relative à ſon action ſur eux : les vents de Sud-Eſt ſont très-impétueux & preſque continuels au Cap de Bonne-Eſpérance, ils empêchent les arbres de s'élever lorſqu'ils ſont iſolés ou ſimplement en avenue, il les forcent à ſe courber & à étendre leurs branches dans leur direction, ce qui les rend déſagréables à la vue. Ils ne ſont pas renverſés, parce qu'ils cédent dans le tems des fortes bouffées, & ſe rétabliſſent dans les intervalles de calme qui ſuccédent ; ces deux mouvemens font que les particules d'air s'échappent avant que s'accumuler ; leur preſſion réitérée peut altérer un corps ſolide, mais elles ne le renverſent que lorſque leur reſſort eſt tendu au point que la réſiſtance des corps ſur leſquelles elles agiſſent, ne puiſſe plus leur donner une tenſion plus forte « lorſque le vent aſſaillit les » corps, les agite, & enfin les em» porte, lorſque le froid les pénetre » de ſes traits piquants, chaque par» ticule de la matiere à laquelle ils doi» vent leur exiſtence & leur action, » n'eſt pas ſenſible, c'eſt la réunion

» de leurs parties qui en fait ſentir la » violence, & qui leur donne la force » & la ſolidité des corps les plus actifs » & les plus pénétrans » (*a*).

D'ordinaire au printems & en automne, les vents ſont plus impétueux qu'en été & en hiver, tant ſur mer que ſur terre. C'eſt dans ces deux ſaiſons que changent les vents périodiques ou les mouſſons des mers entre les Tropiques, 1°. par le mouvement que l'action du ſoleil produit dans l'air, & par le flux & le reflux de l'atmoſphère, qui ne ſont jamais plus forts que dans la ſaiſon des équinoxes, qui eſt auſſi celle des plus grandes marées. 2°. Par la fonte des neiges au printems & l'abondance des pluies en automne, occaſionnées par la forte

(*a*) *Ventus enim quoque paulatim cum verberat & cum*
Acre ferit frigus, non primam quamque ſolemus
Particulam venti ſentire & frigoris ejus;
Sed magis univerſum; fierique perindè videmus
Corpore tum plagas noſtro, tanquam aliqua res
Verberet atque ſui det ſenſum corporis.....
Lucretius, l. 4, v. 259.

évaporation de l'été, qui produit les vents, ou du moins qui en augmente la force & la durée. 3°. Par le paſſage du froid au chaud ou du chaud au froid, qui ne peut ſe faire ſans augmenter ou diminuer conſidérablement le volume de l'air, ce qui ſeul doit produire de très-grands vents. 4°. Par le poids de l'air augmenté, ou par une forte condenſation, ou par une évaporation abondante : ces deux cauſes produiſent les vents des terres voiſines des cercles Polaires, toujours ſi violens, & les vents locaux qui, ſe portant dans la direction où ils trouvent le moins d'obſtacle, parcourent ſouvent une très-grande étendue de pays, ainſi qu'on a pu le remarquer dans les vents de Sud du mois de Février 1767 & de Janvier 1768, qui tenoient toutes les régions tempérées de l'Europe, des Alpes juſqu'aux montagnes qui ſéparent la Suede de la Norwege. Dans ces régions reculées au Nord, le froid de Décembre & celui de Janvier avoit été infiniment moins vif que celui que l'on avoit reſſenti de la Suiſſe juſqu'aux extrêmités de l'Allemagne. La tem-

pérature douce qui ſe fit ſentir enſuite, s'étant établie dans tous ces climats par une étendue de près de vingt degrés, l'évaporation y fut égale, & le cours de l'air ſe détermina avec impétuoſité du côté des régions les plus voiſines du cercle Polaire, où l'atmoſphère plus reſſerrée lui offroit un eſpace libre à parcourir.

Hauteur à laquelle les vents s'élevent.

Les vents ſont plus violens dans les lieux élevés que dans les plaines. Plus on avance dans les hautes montagnes, plus la force du vent augmente, juſqu'à ce que l'on ſoit arrivé à la hauteur ordinaire des nuages, qui eſt toujours relative à celle du ſol, c'eſt-à-dire, à cinq ou ſix cens toiſes d'élévation perpendiculaire au-deſſus d'un ſol quelconque, & non pas de hauteur abſolue; au-delà le ciel eſt ordinairement ſerein, au-moins pendant l'été, & le vent diminue.

On a cru long-temps ſur la foi des Anciens, que le vent étoit tout-à-fait inſenſible au ſommet des plus hautes

montagnes ; cependant la plupart & même les plus élevés, étant continuellement couverts de neiges & de glaces, il eſt naturel de penſer que les vapeurs ſont portées juſqu'à cette région au-moins, qu'elle eſt dès-lors agitée par les vents qui pouſſent les nuages qui s'y réſolvent en neiges & en pluie. Ainſi ce n'eſt que pendant l'été, lorſque l'air eſt entierement raréfié, qu'il peut y regner une eſpece de calme, qui a fait croire que les vents ne s'élevoient pas juſques là ; ou dans la ſaiſon oppoſée, lorſque les vapeurs extrêmement condenſées, ne ſuffiſent à l'entretien des vents que dans la région inférieure de l'atmoſphère.

En traverſant les Alpes en deux ſaiſons différentes, au ſolſtice d'été & à l'équinoxe d'automne, j'obſervai ſur la plaine du Mont Cenis, qu'en Septembre le vent étoit fort doux & à peine ſenſible ; à la fin de Juin il y regnoit un vent de Nord vif & piquant, plus froid que chaud. Un homme qui en venoit au mois de Septembre 1768, m'aſſura peu après, y avoir été battu par un vent d'orage très-impétueux,

roduit par un nuage chargé de très-roſſe grêle, qui y tomboit en même-ms. Lorſque j'y paſſai, tous les ſom-iets qui ſont au Midi, étoient chargés e neiges & de glaces, qui ne fondent mais. J'ai traverſé de même les dif-rentes branches de l'Appenin, dont crois que le ſommet le plus élevé ſt à Radicofani ſur les frontieres de Toſcane, du côté de la province du atrimoine de S. Pierre. Le vent qui toit Sud-Oueſt le 30 Novembre, étoit eaucoup plus vif au bas de la monta-ne que dans le haut ſur cette petite laine, à la pointe de laquelle eſt âti le château ſur un rocher élevé, ù l'on jouit ordinairement d'un ciel rein, tandis que le bourg, qui eſt pied même des fortifications, eſt ouvent couvert de brouillards. Je ne ais s'il y pleut beaucoup, mais le atin de ce même jour, il y tomboit ne bruine épaiſſe qui plus bas, dans vallon qui ſépare cette montagne 'Aquapendente, devint une pluie rte & à très-groſſes gouttes. Le ndemain le vent tourna au Nord-ſt, & ſe faiſoit ſentir vivement ſur

la plaine élevée, qui conduit d'Aqua pendente à Bolſene ; il fut le même tout le jour, peu ſenſible dans les vallons, mais extrêmement vif ſur les hauteurs moyennes, ſur-tout à Monteſiaſcone.

En général il eſt difficile de déterminer à quelle hauteur les vents arrivent dans l'atmoſphère ; on eſt revenu du préjugé des Anciens ſur certaines montagnes telles que l'Olympe, où ils prétendoient, ſur des preuves peu concluantes, que les vents ne s'élevoient jamais. Nous avons vu que David Frélichius, cité dans la Géographie générale de Varénius, aſſuroit que ſur les rochers nuds qui couronnent les monts Krapacs, le calme étoit ſi grand, qu'un cheveu même y reſtoit immobile. Mais des obſervations plus exactes & plus récentes nous apprennent que l'on reſſent ſur des montagnes beaucoup plus élevées des vents très-forts : le pic de Ténériffe n'en eſt pas exempt ; on voit bien au-deſſus du Pichinca, un des ſommets les plus élevés des Andes, les nuages emportés par les vents en divers ſens ; autour de

tes ſommets ils ſont d'une violence extrême, ainſi que l'ont écrit Mrs de la Condamine & Bouguer. On peut donc dire que les vents s'élèvent à la hauteur de l'atmoſphère, où les vapeurs peuvent être portées, qui partout eſt relative au niveau du ſol & des eaux d'où elles ſortent; que même à en juger par les phénomènes de l'aurore boréale, & par quelques autres expanſions d'une matiere lumineuſe, dont nous avons parlé dans le diſcours ſur l'évaporation (*Tom. 5, diſc. 8*), il y en a de beaucoup plus élevés, qui ne ſont que locaux, & ne peuvent pas être ſenſibles dans la région de l'atmoſphère que nous habitons. Mais ils ne ſont jamais plus violens que lorſqu'ils ſont près de terre, non pas des régions les plus baſſes, car ils ſont beaucoup plus impétueux ſur les hauteurs que dans les vallées, ainſi que l'ont éprouvé les Académiciens qui ont fait des obſervations tant ſur la Cordiliere du Pérou que ſur les montagnes du Nord, ou ceux qui ont parcouru les plaines élevées de la Tartarie orientale, dont la hauteur, relati-

vement au niveau de la mer, ſurpaſſe celles des plus grandes montagnes du monde.

Par-tout on obſervera que l'action du vent répond à la denſité de l'air, qui eſt plus grande à la ſurface de la terre que dans toute autre bande de l'atmoſphère ; la hauteur des lieux ne changeant rien à cette régle générale, parce que le degré du froid qui y regne étant relatif, les vapeurs qui s'y élèvent ne ſont que plus condenſées : c'eſt ce que l'on doit éprouver lorſque le ciel eſt ſerein. Au contraire, s'il eſt chargé de nuages, la plus grande force du vent ſera à leur hauteur ou ſous leur direction, ainſi que l'on peut s'en aſſurer en meſurant leur élévation, & en eſtimant l'effet local du vent par la projection de leur ombre; car ſoit que l'air ſoit plus condenſé, ſoit que ſon mouvement ſoit accéléré par la preſſion du nuage, le vent n'en augmente pas moins. On doit donc dire que la force & la hauteur du vent doivent s'eſtimer, non-ſeulement par la vîteſſe, mais auſſi par la denſité de l'air, de quelque cauſe qu'elle puiſſe provenir; ainſi

il

il peut arriver qu'un vent qui n'aura pas plus de vîteſſe qu'un autre vent, ne laiſſera pas de renverſer des édifices, d'arracher des arbres, uniquement parce que l'air en mouvement ſera plus denſe.

On doit donc regarder comme un fait certain, que le vent ſouffle avec plus de force dans quelques bandes de l'atmoſphére que dans d'autres. Lors des expériences faites ſous l'Equateur, M. d'Ulloa, Officier Eſpagnol, qui s'étoit joint aux Académiciens François, fit pluſieurs obſervations qui l'aſſurerent que ce n'eſt pas immédiatement à la ſurface de la terre que le vent a ſa plus grande force : il en jugeoit par les vents du Sud, dont l'action étoit plus marquée & plus vive par un intervalle un peu ſéparé de la terre, mais non pas au point de ſurpaſſer celui où ſe forme la pluie, dans lequel les vapeurs ſe réuniſſent pour compoſer des gouttes de quelque poids. On voit au Pérou, que les nuées ou les vapeurs qui ſont portées au-deſſus de cet eſpace, c'eſt-à-dire, celles qui s'élèvent le plus, ſont venues beau-

coup plus lentement que celles qui ont le vent au-deſſous d'elles. Souvent hors des vallées, ces nuages ſe meuvent dans un ſens contraire à celui des nuées plus épaiſſes qui ſont au-deſſous ; on peut donc ſuppoſer que la partie de l'atmoſphère où les vents ſoufflent d'ordinaire avec le plus de force, eſt la même où ſe forme la pluie... (*Hiſt. générale des Voyages, Tom. 13, in-4°*).

Etendue de la courſe des vents.

Viteſſe & durée.

Juſqu'où le vent s'étend-il, & l'air peut-il être porté loin de la cauſe qui le met en mouvement ? Quelque véhémente que ſoit l'impulſion à laquelle il doit ſon cours déterminé, il ne peut aller bien loin, parce que communiquant ſa force à l'air tranquille ſur lequel il agit immédiatement, & ſa peſanteur diminuant à meſure que ſa raréfaction augmente par l'agitation où il eſt, il ne peut conſerver long-temps la même diſpoſition, ſi de nouvelles cauſes ne la ſoutien-

nent. On en a la preuve dans le peu d'eſpace que ſuivent ſa direction, les flocons de laine cardée, les fils les plus légers, & les autres corps ſemblables dont on ſe ſert pour meſurer la vîteſſe & l'impétuoſité du vent; ils gardent peu de tems la direction horiſontale que le mouvement de l'air leur donne d'abord. Les vents excités par les éventails ou les ſoufflets, ſe font ſentir à peu de diſtance de leur cauſe. Les vents produits par la chûte des nuages, & les orages occaſionnés par l'effervescence des exhalaiſons & des vapeurs, ne durent qu'autant que l'air en reçoit un mouvement concentré dans l'eſpace où ſe fait ſentir la tempête. Il eſt donc néceſſaire que l'air reçoive ſans ceſſe de nouveaux principes d'impulſion, dans la direction même où il coule, pour que les vents arrivent à des lieux fort éloignés de leur origine. Si l'évaporation dure long-temps, ſi les matieres qu'elle porte dans l'air reçoivent continuellement de nouvelles cauſes d'expanſion, d'un principe conſtant de raréfaction, les vents ſont durables, ſe portent au

loin, ſur-tout ſi dans leur courſe ils ſont fortifiés de nouveaux principes d'accélération, par d'autres évaporations locales, qui redoublent leur activité dans leur premiere direction: c'eſt ce qui arrive aux vents occaſionnés par la fonte générale des neiges dans toute une partie d'un des hémiſphères, & c'eſt ce qui donne tant de violence aux vents du Sud. Quelquefois ceux du Nord ont la même impétuoſité, parce qu'ils proviennent d'une même cauſe, mais ils ſont plutôt excités par le poids d'un air condenſé, qui s'écoule ſur un air plus léger, que par un principe de raréfaction bien établi.

Tels ſont encore les vents qui courent des poles à l'Equateur: ils ſont continuels, violens, & tiennent un très-grand eſpace. Une multitude d'obſervations raſſemblées dans cette hiſtoire, nous ont démontré la peſanteur de l'air, des poles & des terres qui les avoiſinent au-deſſus de celui de la Zone torride, ou des Zones tempérées qui s'en approchent. La diſpoſition même des terres qui s'élèvent des deux côtés, facilitant ce cours de

l'air, il doit ſe faire une impulſion non interrompue des poles à l'Equateur, dont la continuité & le long eſpace qu'il parcourt, augmentent l'activité & la durée. D'autres circonſtances accroiſſent encore la vîteſſe des vents. Un courant d'air augmente de vîteſſe comme un courant d'eau, lorſque l'eſpace de ſon paſſage ſe retrecit. Le même vent qui ne ſe fait ſentir que médiocrement dans une plaine large & découverte, devient violent en paſſant par une gorge de montagne, ou ſeulement entre deux bâtimens élevés, & le point de la plus violente action du vent, eſt au-deſſus de ces mêmes bâtimens ou de la gorge de la montagne : l'air étant comprimé par la réſiſtance de cet obſtacle, a plus de maſſe, plus de denſité ; & la même vîteſſe ſubſiſtant, l'effort ou le coup du vent en devient beaucoup plus fort. (*Hiſt. Natur. du Cabinet du Roi, T. 2, Ed. in-12, p. 242*). On ſent de même que le vent réfléchi par un bâtiment iſolé, eſt bien plus violent que le vent direct par lequel il eſt produit, parce que l'air chaſſé ſe comprime contre ce

bâtiment & ſe réfléchit non-ſeulement avec la vîteſſe qu'il avoit auparavant, mais encore avec plus de maſſe : ce qui rend ſon action beaucoup plus forte.

Toutes ces variétés ſont cauſe que l'on ne peut compter ſur les eſſais que l'on a faits pour meſurer la vîteſſe des vents, & que les expériences ſe rapportent ſi peu entr'elles. M. Mariote a prétendu que la vîteſſe du vent le plus impétueux eſt de trente-deux pieds par ſeconde. M. Derham lui donne le double. Ces contrariétés viennent ſans doute du degré de mouvement qu'avoit l'air, & des matieres qu'ils ont employées pour meſurer ſa vîteſſe. Il paroît conſtant que les vents d'orage ſont infiniment plus actifs. On en peut juger par les corps ſolides qu'ils déplacent & tranſportent ſi rapidement. Mais comment entreprendre de meſurer la force & la vîteſſe d'un mouvement qui varie à chaque inſtant ? & quand même on parviendroit à s'en aſſurer par le calcul, pourroit-on jamais prévoir le tems auquel elles ſeront au même degré, ou ſi elles

n'augmenteront pas encore par des cauſes imprévues ?

Inégalités du mouvement des vents.

Les vents de terre ſoufflent avec une force très-inégale : on ne les ſent que par intervalles ; leur action bien que continuelle, eſt interrompue & redoublée de momens à autres. La maſſe de l'air, quoiqu'inſenſible, ſe conçoit alors ſous la forme d'une mer agitée, dont les vagues ſe ſuccédent & viennent ſe briſer les unes ſur les autres. La premiere cauſe de ce mouvement interrompu, eſt l'inégalité même de l'éruption des vapeurs & des exhalaiſons, & celle de la raréfaction de ces vapeurs, qui dépend du plus grand ou du moindre degré de fermentation établi, ſoit dans l'air ſoit dans la partie de la terre d'où elles ſortent, & dès-lors du poids de l'air qui répond à ces variations, & qui gravite plus ou moins ſur le courant qu'il forme.

L'état du ciel y contribue encore : l'épaiſſeur des nuages, leur étendue,

le degré de hauteur auquel ils ſont, & qui n'eſt pas toujours le même; voilà ce qui cauſe les variations dans la force & la durée des vents qui regnent d'ordinaire ſur les grands continents. Quant aux vents généraux, aux vents décidés de Nord & de Sud, que l'on peut regarder comme perennes, les inégalités du globe, les montagnes, les forêts, les édifices, ſont autant d'obſtacles qui s'oppoſent à leur cours régulier, qu'il faut qu'ils ſurmontent pour paſſer au-delà, qui les arrêtent à chaque inſtant, & établiſſent ce mouvement général de fluctuation, qui leur donne l'apparence de ne ſouffler que par repriſes. Ainſi plus le pays eſt inégal, plus il s'y trouve de hauteurs, d'arbres, de maiſons & d'autres corps ſolides; plus le bruit que le vent y excite eſt violent, plus ſes coups y ſont ſenſibles. Il en eſt de ce fluide comme d'un courant d'eau retenu par des rochers, qu'il faut qu'il ſurmonte: il forme de grands flots à ſa ſurface, il devient plus bruyant, & ne reprend ſa tranquillité que lorſqu'il coule ſans obſtacle ſur un ſol uni.

Le concours de pluſieurs vents oppoſés, ſoit qu'ils aboutiſſent l'un ſur l'autre perpendiculairement, qu'ils ſoient en direction tout-à-fait oppoſée, ou que l'un tombe d'en haut ſur celui qui court plus bas, comme que l'on l'imagine, leur direction ne peut que changer, & leur choc mutuel doit produire des mouvemens impétueux & irréguliers dans l'air par-tout où ils ſe rencontrent ſoit ſur terre, ſoit ſur mer, où ils produiſent des tempêtes proportionnées à leurs forces reſpectives. Si elles ſont égales dans l'un & dans l'autre, l'orage n'en eſt que plus dangereux : il faut qu'une nouvelle cauſe vienne augmenter l'action de l'un pour que l'autre cede, change de direction, ou ſuive le plus fort : ce qui porte les effets de leur choc ſur toutes les régions que le plus violent peut parcourir. Quelquefois ils s'étendent fort loin, & ſont la ſource de es tempêtes qui bouleverſent une rande étendue de mer, ou de ces rages qui dévaſtent des provinces enères, & que l'on voit paſſer ſucceſrement d'un royaume à un autre. Ils

ſont plus marqués dans quelques régions, parce que des cauſes nouvelles augmentent la force de l'action ou celle de la réſiſtance ; ſouvent encore ces vents changent de direction ſans diminuer de violence. Une évaporation plus abondante les peut faire tourner du Sud à l'Oueſt ou au Nord, & les ramener par degrés au premier point d'où ils ſont partis. C'eſt ainſi que ſe forment les grands ouragans qui parcourent une partie du globe, dont les révolutions imprévues ſeront toujours étonnantes, quoique les cauſes en ſoient connues ; mais on ne peut les placer que ſur les indications que donnent leurs effets.

Les vents de mer ſoufflent avec plus de force & de continuité que les vents de terre : ils ſont plus réguliers, parce que la mer eſt un eſpace libre, dans lequel rien ne s'oppoſe à la direction du cours de l'air comme ſur la terre, où tant d'obſtacles changent l'état des vents & en produiſent de tous contraires aux premiers. Les vents réfléchis ſur-tout par les montagnes, non-ſeulement ſe font ſentir dans toutes les

contrées qui en ſont voiſines, avec une impétuoſité & des effets ſouvent égaux à ceux du vent direct qui les produit; ils ſont auſſi très-irréguliers, parce que le degré de leur mouvement dépend du contact, de la hauteur & de la ſituation des montagnes qui les réfléchiſſent; ils durent peu au-moins dans la même direction, & ſouvent ils changent pluſieurs fois par jour les diſpoſitions de l'atmoſphère. Ceux de mer au contraire ſont moins variables, & durent plus long-temps : on en a la preuve dans les mouſſons dont la durée eſt fixe, & dans les vents réglés que l'on trouve conſtamment dans des parages marqués. La preſſion des nuages, le voiſinage des côtes & la nature de leur ſol, de même que les mouvemens extraordinaires ou les calmes auxquels quelques mers ſont expoſées, y apportent du changement : par-tout ailleurs ils ſont les mêmes. Nous avons vu qu'à une certaine diſtance des côtes dans la mer Pacifique la navigation eſt ſûre, parce qu'il y regne un vent général & conſtant. Dans les vents de terre, quelque

violens qu'ils ſoient, il y a des momens de remiſſion & quelquefois des inſtans de repos, dans leſquels il ſemble que leur ſource ne fourniſſe pas à leur entretien. Dans ceux de mer le courant d'air eſt conſtant & continuel, ſans aucune interruption, parce que l'évaporation eſt à-peu-près la même dans une certaine étendue, & que dans une autre le poids de l'air gravite toujours également ſur les parages, où il occaſionne des vents réguliers. Ils ne deviennent impétueux & fort incertains que dans les paſſages reſſerrés dont les côtes ſont inégales, où ils établiſſent des courans dangereux & des tempêtes fréquentes; ainſi qu'on l'éprouve dans toutes les mers à l'entrée des détroits, & dans le voiſinage des iſles peu éloignées de la terre, où l'on reſſent des vents locaux & interrompus, qui empêchent ſouvent de profiter des avantages du vent général.

§. XXIV.

Qualités ſenſibles des vents.

Ce ſont les vents qui établiſſent les diſpoſitions générales de l'air, décident de ſa température, & rendent la différence des ſaiſons plus ou moins ſenſible : il eſt donc utile de déterminer leurs qualités principales, relativement aux variations qu'ils peuvent cauſer dans l'état de l'atmoſphère, au froid & au chaud, à la ſechereſſe & à l'humidité, & au mélange de ces diſpoſitions, qui forment des températures moyennes, tantôt nuiſibles & déſagréables, tantôt ſalutaires & gracieuſes.

Vents chauds & froids.

On peut aſſurer que ces qualités premieres des vents, varient ſuivant les lieux d'où ils s'élèvent & ceux où ils parcourent enſuite. Les vents qui viennent des contrées brûlantes du Midi, & traverſent des pays dont le

ſol eſt ſec & fort échauffé, répandent une chaleur qui répond aux facilités qu'elle trouve à s'établir dans des régions où les diſpoſitions habituelles de l'atmoſphère lui ſont oppoſées, ſurtout ſi l'air qui ſort de ces climats chauds, conſerve juſques-là une chaleur qui n'a pas dû ſe diminuer dans ſon cours. La cauſe d'origine de ce vent ſuppoſée lui peut communiquer de la chaleur; cette diſpoſition eſt encore augmentée par l'effervescence des exhalaiſons, qu'elle ſe faſſe dans la terre ou dans l'air, & dès-lors les matieres nouvelles qui s'y mêlent, augmentent ou au-moins entretiennent la chaleur au même degré. Ainſi un vent produit par des exhalaiſons raréfiées, eſt toujours plus chaud que celui qui a pour cauſe des vapeurs très-atténuées. Il eſt donc néceſſaire que les vents ſoient fort chauds, lorſqu'ils ſoufflent dès grands continents, où ſe trouvent de vaſtes contrées couvertes de rochers, de pierres & de ſables brûlans: l'air y eſt toujours ardent, ſa chaleur n'eſt tempérée par aucunes vapeurs humides & rafraîchiſſantes, au

contraire elle devient beaucoup plus pénetrante par les matieres âcres dont il ſe charge dans ſon cours ; tels ſont en général les vents d'Afrique. Le vent qui ſouffle par bouffées interrompues dans une atmoſphère ainſi modifiée, eſt plus chaud, ſes impulſions inégales donnent aux particules de l'air un mouvement de vibration qui les rend plus actives & y excite une raréfaction extraordinaire, qui ſe fait à-peu-près au même degré dans les corps ſur leſquels ce vent agit. C'eſt ce que l'on éprouve quelquefois à la côte de Coromandel, à Golconde, en Arabie, en Perſe, dans les terres voiſines du golfe : au dernier ſiege d'Ormus, quand certains vents venant de ces terres où il n'y a que des ſables brûlans, étoient dans leur force, ſi l'on ſe tournoit de ce côté-là, on tomboit mort, comme ſi l'on eût avalé du feu. La cauſe du mouvement interrompu de ces vents, a pour principe les éruptions inégales des matieres en efferveſcence : lorſqu'elles ſont plus fortes, elles donnent à l'air une commotion plus vive, & redoublent ſa

chaleur, qu'elles rendent extrême.

Un vent également chaud, dont le cours eſt à peine ſenſible, établit une chaleur ſuffoquante, dont il eſt plus difficile encore de ſe garantir, ſur-tout dans les terres humides & marécageuſes, dans les détroits des montagnes ouverts au Midi, où l'évaporation eſt forte. On connoît ces ſortes de chaleurs dans la Guyanne, le long du golfe de Darien, à Carthagene & à Porto-Belo, dans quelques-unes des Antilles, & particulierement à Saint-Domingue. On s'en plaint quelquefois en Italie & même dans des régions plus avancées au Nord. Au contraire l'air ſe renouvellant ſans ceſſe par la célérité de ſon mouvement, diminue d'ordinaire l'action de la chaleur générale, dont les effets ne peuvent pas ſe joindre à celle qui eſt naturellement produite par l'atmoſphère de tous les corps vivans, & qui eſt alors auſſi forte qu'elle puiſſe être.

Par la raiſon contraire les vents ſont froids lorſque ſortant des régions glaciales ou produits par des matieres qui les modifient de même, ils parcou-

rent une atmoſphère où le froid domine & dont l'air eſt épais & condenſé. Ainſi les vents qui courent des poles à l'Equateur, ſont d'autant plus froids dans un très-grand eſpace, que leur température eſt d'ordinaire entretenue par les neiges & les glaces dont ſont couvertes les terres où ils naiſſent, & celles qu'ils parcourent. Bien plus, les vents chauds dans leur origine & par leur cauſe, deviennent froids, s'ils paſſent ſur des lieux couverts de neiges : le vent du Midi qui ſuccéde aux gêlées blanches & aux frimats, eſt preſque toujours froid & piquant, parce que les émanations de la terre portant alors dans l'air une multitude de particules glaciales toutes formées, y établiſſent une cauſe de froid ſi active, qu'il gêle ſouvent plus fort par un vent humide de Sud, que par les vents ſecs de Nord & d'Eſt.

La violence du vent augmente le froid & diminue les cauſes de la chaleur & ſon action, parce que plus ſon mouvement eſt fort & accéléré, plus il applique d'air froid ſur les corps, & par conſéquent plus il les refroidit,

ſans que cet air ait le tems de ſe tempérer par la chaleur propre à l'atmoſphère particuliere de tous les animaux vivans; c'eſt pour cela que la ſenſation du froid augmente autant que celle de chaleur diminue. « Si l'on ſouffle contre quelque partie du corps découverte avec un ſoufflet, on ſent du » froid, quoique l'air pouſſé contr'elle » ne ſoit pas plus froid que celui dont » elle étoit environnée auparavant; » mais c'eſt qu'elle étoit enveloppée » auſſi bien que le reſte du corps d'une » atmoſphère chaude, formée par la » tranſpiration; le vent l'en dépouille, » & fait que l'air extérieur plus froid » s'applique immédiatement ſur elle. » Cette maniere de recevoir l'impreſ» ſion du froid, ne peut avoir lieu » que ſur les animaux, & non ſur les » thermometres »... (*Voyez les Mémoires de l'Acad. des Sciences, an. 1710, pag. 13*).

N'eſt-il pas vraiſemblable encore, que plus l'impétuoſité des vents eſt grande, plus les particules intégrantes de l'air ſont comprimées, & dès-lors la matiere ſubtile ignée qui cir-

cule entr'elles, principe du ſentiment de la chaleur & de ſon action ſur les corps, perd autant de ces deux mouvemens de tourbillon & de vibration. Quand même elle en conſerveroit encore quelque choſe, étant emportée par un mouvement fort, continuel & égal contre la ſurface des corps, ſa volubilité eſſentielle & ſes vibrations non-ſeulement ne ſont pas augmentées, mais elles ſont éteintes & rendues nulles, parce qu'elles ſont entraînées dans le courant rapide d'un air condenſé avant que d'avoir pu ſe développer & agir. Il n'en eſt pas de même des autres liquides dont les parties ſont plus ſolides & tout-à-fait impénetrables entr'elles : plus leur mouvement eſt accéléré, plus la matiere ignée qui conſerve leur fluidité a d'action développée. L'eau naturellement n'eſt jamais plus chaude, que lorſqu'elle court rapidement ou qu'elle eſt violemment agitée.

Vents ſecs & humides.

Les vents ſont ſecs lorſqu'ils ſortent de lieux arides, ou qu'ils s'étendent

ſur des régions ſtériles, qui renferment en elles les cauſes de leur aridité. Leur effet n'eſt nulle part dans l'univers auſſi ſenſible que dans les plaines immenſes de la Tartarie orientale, que l'on traverſe en partie en allant de la Ruſſie à la Chine, ou dans les déſerts ſablonneux de l'Afrique. Il ne ſort de ces terres aucunes vapeurs aſſez abondantes pour changer la diſpoſition habituelle de l'air. Si la chaleur s'y fait ſentir, elle tire du ſol des exhalaiſons qui par elles-mêmes ne peuvent que rendre l'air plus ſec & plus dévorant. Il ne faut donc pas s'étonner ſi des vents ainſi modifiés, répandent une aridité générale, ſur-tout quand ils ſont chauds, ils ne ſont alors que plus abſorbans; ils tirent des corps tous les principes d'humidité qu'ils contiennent, & quand même ils ne les deſſécheroient pas par la force de la chaleur dont ils les pénetrent, leur véhémence ſeule y établiroit promptement la plus grande ſéchereſſe : ils ébranlent tous les corps, ils les preſſent, ils en font ſortir toute l'humidité qui ſe réſout en vapeurs lége-

res, qu'ils emportent plus loin. C'eſt ainſi qu'après des pluies abondantes, les vents impétueux du midi & du couchant deſſéchent très-vîte les terres, & reportent dans l'atmoſphère la matiere de nouvelles pluies qui retomberont bientôt. Ils occaſionnent quelquefois des ouragans terribles qui deſſechent & brûlent toutes les productions de la terre dans un inſtant. Le 8 Septembre 1768, il s'éleva dans les environs de Bordeaux, vers les ſix heures du ſoir, un vent de Sud-Oueſt qui dura juſqu'à trois heures du matin, & qui fut ſi violent, ſur-tout depuis ſept heures juſqu'à onze, qu'il renverſa des édifices très-ſolides: mais le dommage le plus conſidérable fut dans la campagne où l'ouragan coucha par terre, rompit ou arracha une grande quantité de pieds de vignes. Il grilla toutes les feuilles des arbres, comme ſi elles euſſent été gelées. Ce vent le plus impétueux que l'on ait éprouvé depuis vingt ans dans ce pays, ſe fit ſentir dans l'Agenois à 20 lieues de Bordeaux, où il cauſa les mêmes ravages.

Les vents froids deſſechent les corps par accident, en rapprochant leurs parties par une forte condenſation, dont ils fixent l'humidité de maniere qu'elle ne circule plus, ou ils l'emportent en les pénétrant. C'eſt ce que font dans nos climats les vents ſecs de Nord & d'Eſt pendant l'hiver, lorſque la terre reſſerrée à ſa ſuperficie, interrompt le cours de l'évaporation, & devient auſſi aride que par les chaleurs brulantes de l'été. On éprouve en certaines ſaiſons à la côte de Guinée un vent ſec & froid qui produit plus rapidement encore les mêmes effets, aucun animal qui y reſte quelque temps expoſé, ne peut y réſiſter. (*Voyez le Tom. 1 de cette Hiſt. diſc. 1, §. 10*).

Au contraire les vents ſont humides quand ils viennent des mers, des étangs, des lacs, des marais, & de toutes les terres inondées, quand leur cours eſt enſuite dirigé ſur des régions dont l'humidité conſtante fournit à une évaporation continuelle, qu'aucune cauſe étrangere n'interrompt. Ainſi le degré de l'humidité dépend de l'éner-

gie de ces cauſes plus ou moins ſoutenues. Pendant la ſaiſon des pluies, les vents ſous la zone torride ſont continuellement chargés de la plus grande quantité de vapeurs, d'où ſe forment ces nuages épais qui y verſent des eaux ſi abondantes. Il ſemble que ce liquide fort attenué, ne faſſe que circuler de la ſuperficie du ſol dans la region inférieure de l'atmoſphère, à différentes hauteurs : c'eſt ce qui arrive dans nos provinces lorſque les étés ſont pluvieux, & que les vents, de quelque côté qu'ils ſoufflent, établiſſent dans l'air une humidité conſtante, dont ils multiplient les cauſes dans toute l'étendue de leur direction. Il eſt vrai que ſouvent l'évaporation qui ſe fait dans quelques contrées, ſemble attirer toutes les vapeurs humides diſperſées dans l'air, & déterminer les pluies à tomber dans un certain arrondiſſement. Il arrive encore que le vent, ſans changer de direction, humide & pluvieux dans une contrée, d'un côté d'une chaîne de montagnes, eſt ſec de l'autre : ou bien humide dans ſon origine, il dépoſe à un terme marqué

toutes les vapeurs aqueuſes dont il eſt chargé, & plus loin il devient abſorbant. Aux environs de la ville de Saint-Domingue, & quatre lieues au-delà, les pluies ſont aſſez fréquentes : plus loin, le même vent qui a cauſé les pluies eſt ſec & brûlant. Les vents d'Occident, humides & pluvieux dans toute la Guienne, y dépoſent toute leur humidité, ils ſont conſtamment ſecs & dans le même temps en Languedoc ; tandis que ceux du midi qui amènent ſur le Languedoc des nuages qui y verſent des pluies abondantes ſont ſecs & chauds en Guienne : ainſi le même vent, relativement à divers climats, a des effets très-variés ſans changer de direction.

Comment on peut connoître les qualités des vents.

Les regles générales pour connoître les qualités primitives des vents, celles qui ont des ſuites plus réglées, ſont donc de ſçavoir d'où viennent les vents, où ils aboutiſſent, quelles régions ils parcourent, comment eſt modifiée

difiée l'atmoſphère aux lieux de leur origine, avec quelle vîteſſe ils courent & dans quelle ſaiſon ils regnent, parce que la température de l'air & des climats varie ſuivant la viciſſitude des ſaiſons.

Autrefois on regardoit l'Europe comme livrée aux froids & à l'humidité depuis le commencement de l'hiver juſqu'au milieu du printemps. La chaleur & la ſéchereſſe dominoient enſuite juſqu'après l'automne commencée ; cet ordre ne ſubſiſte plus depuis quelques années, l'humide & le froid ſe ſont fait également ſentir dans toutes les ſaiſons qui à peine ont eu quelques jours ſecs & chauds, au moins dans toute la partie qui s'étend des Alpes au cercle polaire : car pendant que la France étoit inondée de pluies continuelles, & battue de vents orageux, toute l'Italie méridionale jouiſſoit d'un été ſec, & éprouvoit des chaleurs ardentes.

En général les vents du printemps ſont plus forts & plus conſtans que ceux des autres ſaiſons, c'eſt le temps où ſe fondent les neiges qui reſtent

après l'hiver. Le retour du ſoleil vers notre tropique, tire du ſein de la terre humectée une quantité de vapeurs qui produiſent & entretiennent les vents : ces mêmes cauſes les font naître même pendant l'hiver, ſi les neiges ſe fondent avant la ſaiſon que la nature ſemble avoir fixée pour cette opération. D'ordinaire en été & au commencement de l'automne, les vents ſont plus modérés, parce que la terre deſſéchée envoie peu de vapeurs dans l'atmoſphere. Encore à s'en rapporter aux obſervations les plus ſuivies, ces cauſes ſouvent n'ont pas leurs effets relativement aux vents principaux de Nord, de Sud & d'Oueſt, qui venant de loin, trouvent dans une évaporation quoique médiocre, aſſez de matieres pour les entretenir, ou dans un air plus raréfié un eſpace libre, où ils s'étendent avec d'autant plus de force, qu'ils reçoivent à leur ſource des principes plus actifs de mouvement, ſoit dans un air condenſé & peſant, ſoit dans une évaporation abondante & ſuivie. Alors même les vents qui ſont ordinairement les plus ſecs, peuvent amener dans nos

contrées une grande quantité d'eau, quand dans les régions intermédiaires, ils trouvent de vaſtes eſpaces inondés par des pluies précédentes. C'eſt ainſi qu'au mois d'Octobre 1767, les vents de Nord nous apporterent d'Allemagne des pluies épaiſſes & froides qui tomberent long-temps & preſque ſans diſcontinuer.

Ces variétés accidentelles ſont cauſe qu'il eſt ſi difficile de donner une bonne théorie des vents, & que ceux qui en ont écrit, ont parlé ſi différemment de leurs qualités. Relativement à la Grece, Ariſtote dit que les vents d'Occident ſont doux & agréables ou qu'ils ſont impétueux, raſſemblent les nuages, & amenent des pluies très-fortes; ce qui eſt vrai en diverſes ſaiſons. Au printemps ils ſont humides & pluvieux à cauſe de l'évaporation qui ſe fait à la ſuite de l'hiver: en automne ils ſont plus ſecs & plus doux, parce que l'air eſt plus raréfié, & le ſol des régions qu'ils parcourent plus aride. Ainſi dans toutes les régions connues les vents ont des qualités qui répondent à l'état des pays ſur leſquels ils dominent; c'eſt ce

que nous avons été obligés d'établir & de répéter plus d'une fois dans la théorie générale de l'air, par rapport à la température des différens climats.

Les mêmes cauſes qui établiſſent les premieres qualités des vents, conſtituent leur ſalubrité ou les intempéries qu'ils occaſionnent : elles dépendent des influences que les vents rencontrent dans l'atmoſphère, & qu'ils font paſſer d'un pays à un autre. Ils ne ſont jamais plus nuiſibles que lorſqu'ils traverſent des terres qui envoient dans l'air des exhalaiſons arſénicales, mercurielles, ſulfureuſes, métalliques en général, & dangereuſes, ſoit immédiatement par elles-mêmes, ſoit par leur mélange. L'intempérie n'eſt jamais plus forte que lorſque ces émanations ſont plus abondantes, à raiſon d'une fermentation plus grande dans le ſein de la terre, ou de la chaleur du ſoleil jointe à l'humidité, qui occaſionnent des effervescences aériennes d'où ſort un principe conſtant de corruption. Combien n'avons-nous pas rapporté d'exemples de ces ſortes d'intempéries locales qui ſe font ſentir dans les mêmes

lieux depuis très-long-temps, dans toutes les régions de la terre indifféremment ! Combien de fois n'avons-nous pas remarqué qu'il ſort des terres marécageuſes & des eaux ſtagnantes, infectées d'une multitude de végétaux & d'animaux en putréfaction, des courans d'air qui répandent au loin une infection dont on peut les regarder comme le laboratoire toujours actif, reſpectivement à certains climats. Ces inconvéniens ſont communs dans les pays le plus heureuſement ſitués, les plus riches par eux-mêmes, les plus fertiles. On ne les connoît pas dans les vaſtes plaines de la Tartarie Orientale, où les vents froids & ſecs du Nord ne parcourent que des terreins encore plus ſecs; dans toutes nos plaines élevées qui reſſembleroient à ces régions incultes, ſi par un travail aſſidu, une population plus nombreuſe & fixée, ne s'appliquoit à en tirer ſa ſubſiſtance. Les vents n'établiſſent d'ordinaire en tous ces pays aucune intempérie; on peut même en général les regarder comme fort ſains, ils tiennent l'air dans un mouvement continuel, & empê-

chent que les exhalaiſons nuiſibles qui s'élevent de preſque toutes les terres dans l'atmoſphère, ne s'y réuniſſent en trop grande quantité, ne rendent l'air épais & ſtagnant, & ne le corrompent à la longue, comme tout autre fluide qui ne reçoit pas du mouvement de l'air une ſorte de rafraîchiſſement qui lui eſt néceſſaire pour le préſerver de la corruption.

Les eaux ne s'altèrent & ne ſe gâtent que parce qu'elles reſtent ſtagnantes: la mer elle-même dans les longs calmes prend une odeur fétide; & l'air qui l'environne, participe à ces mêmes qualités, & devient peſtilentiel. Les exhalaiſons & les vapeurs qui s'élevent d'une mer échauffée ou des terres en fermentation, s'entaſſent, ſe mêlent les unes dans les autres, épaiſſiſſent la maſſe de l'air, arrêtent l'action de la matiere ſubtile qui entretient ſa fluidité & ſon mouvement, & y produiſent une corruption effective. Ces effets de la matiere abandonnée à une trop grande tranquillité, annoncent la néceſſité des vents pour entretenir la ſalubrité générale; ils diſperſent les

miasmes nuisibles répandus dans l'air, les atténuent, les brisent, les dissolvent, & les élevent dans une région supérieure où ils se décomposent & se dépouillent de toute qualité dangereuse. De-là, toutes choses égales, les régions les plus saines sont celles qui sont le plus exposées aux vents, les plaines hautes plus que les terres basses; de maniere que l'on pourroit dire qu'un pays élevé, quoique battu par des vents incommodes & fâcheux, seroit plus sain à habiter qu'une vallée profonde, à l'abri de tous les vents, où l'air seroit constamment tranquille.

§. XXV.

Qualités qui distinguent les vents généraux entre eux.

Les vents principaux & leurs collatéraux qui approchent le plus de leur direction, participent plus ou moins aux qualités générales que nous avons indiquées.

Vent du Midi.

On regarde le vent du midi comme chaud & humide; il ſe montre tel en Europe relativement aux régions voiſines de la mer Méditerranée. Ce vent vient d'Afrique où l'action du ſoleil vertical en pluſieurs endroits, & les qualités du ſol portant dans l'atmoſphère des exhalaiſons ſeches, épaiſſes & preſque toujours brûlantes, ne peuvent que le rendre très-chaud. L'évaporation continuelle & abondante de la Méditerranée, répand une quantité prodigieuſe de vapeurs dans l'air, dont ce vent ſe charge en la traverſant, avant que d'arriver ſur les terres d'Europe. Il en laiſſe une partie ſur les campagnes voiſines de la mer, où il fournit la matiere de ces roſées ſalutaires & abondantes qui rafraîchiſſent les plantes, & entretiennent une humidité très-utile aux ſuccès de la végétation, mais quelquefois dangereuſe à l'eſpece animale, pour laquelle elle eſt trop pénétrante & trop active. Ils atténuent le reſte par leur chaleur & leur mouvement,

le portent juſqu'à la moyenne région de l'atmoſphère, dont la fraîcheur naturelle arrête les progrès de la raréfaction, & ramene inſenſiblement les vapeurs à leur premier état. Elles ſe réuniſſent au ſommet des montagnes, où ſe preſſant les unes contre les autres, elles forment ces nuées épaiſſes, dont le poids étant devenu ſupérieur à celui de l'air qui les ſoutient, elles ſe diſſolvent en pluie toujours ſous la direction de ce même vent, que ces pluies paroiſſent calmer pour quelque temps, mais dont elles ſont enſuite la cauſe la plus réelle par rapport à nous.

Car ce vent diminuant de force & d'impétuoſité, la chaleur générale de l'air diminue en proportion : les vapeurs n'étant plus agitées par ce mouvement de raréfaction qui les tenoit diviſées, & empêchoit leur condenſation, l'atmoſphère s'en trouve extraordinairement chargée : les pluies deviennent abondantes par ce même vent, qui reprend toute ſa force : telle eſt la cauſe de ſon humidité.

Sa chaleur a pour principe les exhalaiſons brûlantes du ſol de l'Afrique

& d'une partie de l'air de ce grand continent, qu'il fait refluer juſques dans l'atmoſphère des provinces que nous habitons. Relativement aux régions du milieu & du Nord de l'Europe, les Alpes ſemblent intercepter une partie de ces effets, & les diviſer. Elles laiſſent à l'Italie, à la Grece, à l'Eſpagne, & aux régions ſituées dans cette bande, les roſées, la chaleur & la ſérenité; elles ne nous tranſmettent que les effets ultérieurs des vents du Midi, & ces pluies interrompues qui paroiſſent augmenter leur impétuoſité & entretenir l'intempérie des ſaiſons: nous venons de l'éprouver; tandis que l'été étoit d'une ſechereſſe exceſſive & d'une chaleur égale dans toutes les régions méridionales, à ſuivre la diſtribution dans laquelle j'ai parlé de la température de l'air de ces contrées ſituées de l'Oueſt à l'Eſt par le Sud, le long de la mer Méditerranée. (*Voyez le Tom. 4, diſc. 6, du* §. 2 *au* §. 7).

Il ne faut cependant pas s'étonner ſi dans nos provinces, le vent de Midi eſt ſouvent plus froid que chaud, même en hiver, où ſes effets ſont encore

plus ſenſibles qu'en été, quand rien ne les arrête ; c'eſt que l'atmoſphère des lieux qu'il traverſe, eſt alors refroidie par la neige & les frimats dont ils ſont couverts. Souvent encore il eſt ſec quand il n'eſt produit que par des exhalaiſons chaudes, ou que la diſpoſition de l'air, portant à une grande hauteur les vapeurs qui s'élèvent des eaux, elles ſe diſperſent de maniere à devenir inſenſibles, ou ne ſe réuniſſent que par l'action d'un autre vent. Il eſt pourtant vrai que d'ordinaire le vent du Midi tempére la froideur des régions où il ſouffle, & diminue l'intenſité de la chaleur de celles où il répand des pluies ſalutaires & des roſées aſſez abondantes pour favoriſer ou ſoutenir les progrès de la végétation, & que toutes choſes égales, il échauffe beaucoup plus que tout autre vent.

On en doit juger par ſon action ſur les corps des animaux, ſur-tout quand il répand dans l'atmoſphère des vapeurs mêlées d'exhalaiſons abondantes & vivement agitées ; ſa chaleur détend & raréfie les parties molles des ſolides ; & les exhalaiſons dont il eſt

des eſprits vitaux. C'eſt un des inconvéniens les plus marqués de ce vent, beaucoup plus ſenſible dans les régions méridionales & dans les terres baſſes tournées à l'Equateur, que dans les pays ſitués en montagne, ou plus éloignés de la ligne.

Les Orientaux, quoiqu'ils en ſentent les effets beaucoup plus vivement que nous, l'aiment d'autant plus, qu'il les force à reſter dans la molleſſe & dans l'inaction, où ils mettent l'eſſence du bonheur. Dans les régions méridionales de la Turquie, tout eſt dans une langueur univerſelle : le bruit du commerce & les travaux des arts ne font preſque aucune ſenſation. Si le ſilence général qui y regne, ſur-tout dans la ſaiſon des chaleurs eſt troublé quelquefois, c'eſt par le déſordre tumultueux de la guerre, ou par des actes d'une juſtice énorme & outrée, qui font une violence ſenſible au caractere dominant de la nation.

Le vent du Midi agit de même ſur la plupart des Italiens, quoiqu'ils ne paroiſſent pas le craindre beaucoup, tant ils ſe conforment aiſément au

genre de vie que ſemblent leur preſcrire la chaleur & l'humidité de l'atmoſphère. Ils cédent tranquillement aux effets de la température regnante, dans un anéantiſſement preſqu'entier, que leur imagination & l'averſion pour le travail rendent plus réel qu'il ne le devroit être. Beaucoup d'Etrangers plus actifs vont à l'ordinaire, à toutes les heures du jour, & ne ſont pas accablés par ce vent incommode, au grand étonnement des Italiens, que l'habitude plonge alors dans la plus profonde inertie.

Ce que nous avons dit du vent de Midi, ne doit s'entendre que relativement à notre latitude boréale, & aux terres qui s'étendent de l'Equateur au pole Arctique; de l'autre côté de la ligne le vent du Nord a les mêmes effets dans quelques régions qui ne ſont pas, à beaucoup près, prolongées auſſi loin du côté du pole Auſtral que dans notre latitude. Des mers plus étendues & des terres plus élevées, laiſſent peu d'action à la chaleur dans toute cette partie du globe.

Vent du Nord.

Le vent de Nord eſt froid, ſec, violent; il rend l'air pur & le ciel ſerein. Il eſt froid, parce qu'il ſouffle de régions fort éloignées du cours du ſoleil, & qu'il eſt preſque toujours chargé d'exhalaiſons nitreuſes qui ſortent des neiges abondantes dont les terres Polaires ſont couvertes. La matiere étherée ou l'air élémentaire qui ſe répand de l'Equateur aux poles, eſt trop atténuée, trop diviſée, pour exciter ou entretenir une chaleur ſenſible à une ſi grande diſtance de ſon origine. Nous avons fait voir ailleurs que les émanations du fluide ignée terreſtre, étoient plutôt la cauſe de la douceur de la température de ces régions pendant leur été, que l'action du ſoleil qui les éclaire pluſieurs mois de ſuite, ſans aucune interruption.

Ce vent eſt ſec, ſa froideur naturelle empêche les effets ordinaires de l'évaporation des corps ſolides, & même diminue celle des eaux. Ce qui s'en répand dans l'air ne ſe porte pas

au loin, parce que les cauſes de la raréfaction ſont rendues nulles par les qualités particulieres à ce vent. Les vapeurs ou reſtent à-peu-près dans le même état qu'elles ſortent des eaux, retombent promptement à terre & ſe diviſent, ſans rien changer à la ſechereſſe qui domine, ou elles ſont diſperſées dans l'atmoſphère, où elles deviennent inſenſibles en perdant leur humidité. De-là cette ſérénité de l'air & la beauté du ciel, par les vents du Nord à l'Eſt, qui déchargent l'atmoſphère de toutes vapeurs ſurabondantes.

Néanmoins, relativement à quelques régions & à quelques mers, il eſt humide par intervalles, & il eſt accompagné de grandes pluies. Il charge l'atmoſphère de la mer Noire de nuages épais qu'il y raſſemble des terres qui s'étendent au loin au Nord & à l'Oueſt, il y cauſe des pluies abondantes & de violentes tempêtes : c'eſt pour cela que les Turcs lui donnent le nom de vent noir, & que cette mer qui, anciennement étoit appellée l'Helleſpont, a aujourd'hui le nom de mer

Noire. Mais en général il deſſeche les terres & les corps, par le mouvement égal & continuel avec lequel il agit ſur eux, & qui eſt tel, parce que ſon cours & ſa direction dépendent de la peſanteur de l'air qui eſt toûjours à-peu-près égale dans les régions où il prend ſon origine. Il conſerve ſon même degré de vélocité, parce que la fonte des neiges & la réſolution des vapeurs ſe fait proportionnellement au retour du ſoleil & à ſon degré de hauteur ſur l'horiſon. Ainſi la force & la diminution de ce vent ſeroient toujours égales, s'il n'éprouvoit point de variations par le mélange accidentel des vapeurs & des exhalaiſons, que des fermentations locales portent dans l'air, & qui rendent ſon mouvement irrégulier ſur les régions qui ſont au-deſſous de celles où il trouve les cauſes de ſon changement; ſans elles il ſeroit conſtamment le plus froid, le plus ſec & le plus égal de tous les vents.

Avec des qualités contraires à celles des vents du Midi, le vent de Nord doit avoir des effets oppoſés. Il rafraîchit & deſſeche, il condenſe les par-

ties molles des animaux, les raffermit & les rend plus robuſtes. Il reſſerre tellement les voies de la tranſpiration, qu'il ne permet plus que les ſécretions néceſſaires & les plus utiles, celles qui ſont une ſuite de l'atténuation parfaite des humeurs, & qui en emportent les parties ſurabondantes ; de-là vient cette vigueur avec laquelle les fonctions animales ſe font. Les eſprits vitaux circulent librement, chaque viſcere agit & remplit ſa deſtination, relativement au reſte de la machine. La force & la ſanté ſont annoncées par l'état du ſang, la beauté des couleurs & leur vivacité. Les organes des ſens, plus délicats, plus libres, dégagés de la ſurabondance des humeurs, ſaiſiſſent leurs objets avec une fineſſe & une ſagacité rares. Il eſt vrai que pour jouir de ces avantages, il faut être habitué à la température qu'établit ce vent par-tout où il domine, être aſſez robuſte pour la ſoutenir. Ses effets ſur des tempéramens délicats deviennent dangereux, parce qu'ils excédent les forces qu'ils ont pour les ſupporter; ils leur rendent la reſpiration labo-

rieuſe & pénible, ils irritent la gorge & les bronches du poulmon, & leur ſont en général fort contraires par les affections qu'ils excitent dans le genre nerveux.

Les peuples des régions du Nord, en-deçà du cercle polaire Arctique, ſont communément beaux, grands, bien faits : ils ont la vue perçante, l'ouïe fine, & quand les terres qu'ils habitent ne ſont pas expoſées trop continuellement à l'impétuoſité des vents, qu'ils ne ſont pas toujours occupés à ſe garantir d'un froid exceſſif, & qu'un gouvernement ſage & réglé les ſoutient & les encourage, ils déploient avantageuſement les reſſources de leur génie. Les Danois & les Suédois en ſont aujourd'hui la preuve : de tous les peuples du Nord ce ſont les plus doux, les plus honnêtes, & peut-être les plus robuſtes, avantages qu'ils doivent ſans doute, autant aux loix ſous leſquelles ils vivent, qu'aux qualités du ſol & de l'air, ou à l'action des vents. Ce ſont les loix qui ont tempéré en eux cette eſpece de férocité, ou ſi l'on veut adoucir le terme, cette fierté

exceſſive & intolérante qui vient du ſentiment de ſes propres forces, & de cette chaleur interne qui tient le ſang dans un mouvement vif, peu éloigné de la fermentation. La fineſſe des ſens, le bon état des organes, la tenſion du genre nerveux, diſpoſent les tempérammens à l'irritation. Le plus petit ſujet les émeut & les choque : ils ſe portent d'autant plus aiſément à la vengeance, qu'ils ſe ſentent plus en état de la ſoutenir & de la pouſſer loin : leurs forces leur donnent de l'audace dans les entrepriſes, & une fierté qui ſouvent devient cruelle. C'eſt ce que l'on remarque dans les Sauvages du Nord de l'Amérique : les Iroquois ſont les plus fiers & les plus intolérans, ils ont détruit toutes les petites nations voiſines pour n'avoir point de concurrens à la chaſſe & à la pêche. Ces peuples & leurs voiſins habitent des climats beaucoup moins avancés vers le cercle Polaire que ceux des régions ſeptentrionales de l'Europe, mais on ſçait que les vents de Nord en Amérique ſont plus froids que dans notre hémiſphère.

En Europe, dans des latitudes plus voiſines du pole Arctique, mais où l'eſpece humaine n'a pas à lutter continuellement contre la rigueur du froid, cette férocité des Sauvages, qui n'obéiſſent qu'à une eſpece d'inſtinct animal, ſe tourne en force & en courage, parce qu'elle eſt aſſouplie par les loix: depuis que ces nations ſont tout-à-fait policées, elles le diſputent par les qualités de l'eſprit & les effets du génie aux peuples de l'Europe les plus célebres. Plus loin la race des hommes, quoiqu'aſſez active & encore vigoureuſe, eſt abrutie par les excès du froid; comme dans la Zone torride, en approchant de l'Equateur, les forces ſont anéanties par une chaleur extrême & continuelle.

Ce n'eſt donc que dans les régions tempérées, où le froid & le chaud ſont en proportion à-peu-près égale que l'on trouve des hommes vraiment forts, courageux & entreprenans, dès qu'ils vivent ſous des loix fixes; car tous les Sauvages & les Barbares, n'ont d'ordinaire point de ſuite dans leurs deſſeins & leurs entrepriſes. Ils ſe por-

tent aux choſes les plus difficiles, s'expoſent volontiers à tous les travaux de la guerre, à toutes les incommodités des voyages, parce qu'il y regne toujours un certain déſordre, un caprice habituel, une incertitude d'événemens, qui ſatisfait leur légereté naturelle. Mais le ſoin des terres & les travaux de la campagne, demandent une uniformité d'occupations, qu'ils déteſtent, ne pouvant s'aſſujettir à la diſtinction des jours & des ſaiſons : les Illinois, qui ont reconnu les avantages de l'agriculture à laquelle ils s'appliquent, ſont plus doux & moins entreprenans que les Iroquois, qui ne s'occupent que de la chaſſe. Dans notre hémiſphère les Tartares Tongous ſous le plus ſauvage des climats, endurcis aux fatigues de la chaſſe, aux horreurs du froid & de la faim, ſouhaitent à leurs ennemis pour toute vengeance, de labourer un champ ; ils regardent cette occupation comme le comble de l'infamie & du malheur. La plupart des habitans du Kamchatka, penſent à-peu-près de même : pareſſeux & ennemis de toute gêne, manquant de

tout ce qui peut procurer les aiſances de la vie, ils ont un goût ſi décidé pour l'indépendance, qu'ils ſont perſuadés qu'il vaut mieux mourir que de ne pas vivre à ſa fantaiſie, ou ne pas ſatiſfaire ſes deſirs.

Dans des régions plus heureuſement ſituées, mais élevées, où les vents froids & ſecs du Nord dominent ſur tous les autres, les peuples ſont vifs, audacieux, remuans. De tous les Italiens, les habitans de l'Abruze, au Royaume de Naples, ſont les plus entreprenans, les plus durs, les plus difficiles à gouverner. L'impétuoſité des vents, les mouvemens qu'y excitent les tremblemens de terre qui y ſont preſque continuels, ſemblent y avoir conſervé plus d'attachement qu'ailleurs, aux révolutions qui ont ſi long-temps troublé cet Etat. Dès le temps de Virgile, ſous l'Empire abſolu d'Auguſte, ils avoient le caractere qu'ils conſervent encore aujourd'hui, & qui paroît tenir au ſol & à l'air (*genus acre virùm Marſos, pubemque Sabellam.* Georg. 2).

Ce

Ce ſont ces Marſes qui, de tous les peuples anciens de l'Italie, étoient les plus vaillans, les plus vigoureux & les meilleurs ſoldats, qui avoit donné lieu à cet éloge, qui avoit paſſé en proverbe, (*ſine Marſis triumphaſſe neminem*) qu'aucun Général n'avoit mérité les honneurs du triomphe ſans le ſecours des Marſes. Point de peuples plus belliqueux dans la Gaule que les Gaſcons & les Provençaux, quoique plus méridionaux que les autres. Le Volturne ou l'Eſt-Sud-Eſt qui s'éleve à l'Orient du ſolſtice d'hiver, & le Nord-Oueſt ou quart-Nord qui y ſouffient toujours, leur donnent une certaine inquiétude, un goût décidé pour le mouvement & l'exercice : ils ſubtiliſent auſſi leurs idées. En Circaſſie, où l'air eſt fort tempéré, le regne des vents, peut-être plus violent qu'en aucun autre endroit du monde, rend les peuples féroces & cruels. En général, tous les habitans des montagnes, où les vents froids & ſecs dominent, conſervent un penchant naturel à l'indépendance : ils ſont braves & courageux. Les Suiſſes, les Albanois, les

Ecoſſois, les Arabes des montagnes, les Marattes de la preſqu'iſle de l'Inde, qui vivent libres dans le centre du deſpotiſme, les Braſiliens retirés dans les terres hautes du Pérou, que tous les efforts des Européens n'ont pu ſubjuguer, en ſont la preuve dans toutes les parties du monde, dans les climats les plus chauds, comme dans les plus froids.

Vent d'Orient.

De tous les vents, celui d'Orient eſt regardé comme le plus ſalutaire, par-tout où il ſe fait ſentir. Dans la Zone torride, où il ſouffle continuellement, il doit être impétueux & ſec, également éloigné du froid & du chaud, quoique le matin il répande une fraîcheur ſenſible, mais agréable. Nous trouvons la cauſe de ſa véhémence dans celle de ſon origine, que nous avons rapportée plus haut; & encore dans le mélange des vents collatéraux de Sud & de Nord, dont le courant ſe joint à celui du vent d'Eſt, & en augmente la violence & la ſechereſſe. Dans les autres Zones, le

vent d'Orient n'a point de cauſe générale & déterminée, il ſuit ordinairement le cours du ſoleil, qui, dès qu'il ſe montre ſur l'horiſon, commence à raréfier l'air, & à donner de l'expanſion aux vapeurs & aux exhalaiſons répandues dans l'atmoſphère; c'eſt en quelque ſorte moins un vent qu'un effet néceſſaire de l'action du ſoleil ſur l'air & les ſubſtances qui y ſont répandues. On conçoit que ce vent eſt toujours frais: il eſt formé par le cours des vapeurs refroidies pendant la nuit, qui remplacent immédiatement celles que la chaleur du ſoleil raréfie, & emporte à ſa ſuite. Plus il eſt violent, plus il eſt frais, parce qu'il entraîne davantage de vapeurs condenſées, & qu'alors l'air en eſt auſſi rempli qu'il peut en contenir. S'il traverſe des mers ou d'autres amas d'eaux, il ſe charge de molécules aqueuſes, qui le rendent humide, & qu'il répand d'une maniere ſenſible ſur les terres par leſquelles ſon cours eſt d'abord dirigé. L'expoſition des lieux à l'action de ce vent & à l'abri des autres, paſſe pour la plus ſaine & la plus agréable.

Vent d'Occident.

Le vent d'Occident tient aſſez le milieu entre le chaud & le froid ; mais il paſſe aiſément de l'une à l'autre de ces qualités, ſuivant les lieux qu'il parcourt, & les ſaiſons où il ſouffle. Il eſt moins violent que celui d'Orient, & plus ſouvent humide. La cauſe de ſa foibleſſe vient de ce qu'étant produit, lorſque le ſoleil tourne à ſon coucher, il ne doit pas être bien fort, parce qu'il ne peut pas établir une grande raréfaction dans un air déja échauffé & raréfié par le cours de cet aſtre pendant le jour ; c'eſt ce qui fait encore qu'il tend plus à la chaleur qu'au froid, eu égard à ſa douceur & à l'état de l'air ſur lequel il agit. Son humidité eſt occaſionnée par le reflux des vapeurs que le ſoleil a entraînées à ſa ſuite dans l'atmoſphère, & que ce vent y reporte. Ce ſont-là les qualités du vent d'Occident, relatives au cours du ſoleil, & entant qu'il eſt produit par les modifications qu'imprime à l'air cet aſtre à ſon coucher ; mais il

peut en avoir d'autres particulieres & très-actives, qui le rendent impétueux & plus ou moins humide. Les plus puiſſantes ſont les vapeurs & les exhalaiſons répandues dans l'air par les fermentations ſouteraines, ou qui ſortent ſubitement des nuages où elles étoient renfermées. Les neiges en ſe fondant, peuvent le produire & le rendre froid & piquant. Il eſt regardé comme le moins ſalutaire de tous les vents, & les poſitions à l'Oueſt, à couvert de l'Eſt, paſſent pour les plus malſaines. Les terres tournées à cet aſpect ne ſont échauffées que tard par le ſoleil, & lorſqu'il eſt déja fort élevé au-deſſus de l'horiſon : les vapeurs ont le tems d'y ſéjourner, de s'étendre dans l'air, & même de réſiſter au principe de raréfaction que le ſoleil pourroit leur communiquer ; d'où il réſulte pluſieurs inconvéniens ſenſibles pour l'eſpece animale, tels que les embarras dans les organes de la reſpiration & la tranſpiration interceptée. Le ſang ne reçoit plus d'un air ainſi modifié, cette ſubſtance pure qui le vivifie, le renouvelle & le rafraîchit ; les pores

ſont obſtrués par l'épaiſſeur des matieres hétérogenes dont l'air ſe trouve chargé, ou par leurs mauvaiſes qualités; par-tout on s'apperçoit de ces effets nuiſibles, ſur-tout dans les régions chaudes, où l'air eſt plus diſpoſé à ſe corrompre.

Ce que nous avons dit des vents principaux, doit s'appliquer en partie à leurs collatéraux; & pour juger de leurs effets, il faut voir duquel ils tiennent le plus, & ne jamais perdre de vue les cauſes générales ou particulieres qui les modifient, de maniere à les changer abſolument: on doit en conclure encore qu'il n'eſt pas indifférent de réfléchir ſur l'action des vents, dans les établiſſemens que l'on projette.

Pour terminer en peu de mots, ou plutôt pour rapprocher ſous un même point de vûe, ce que nous avons dit juſqu'à préſent des vents tant généraux que particuliers, on doit ſe perſuader que tous les changemens ſubits qui arrivent dans l'atmoſphère, à raiſon de la ſechereſſe & de la chaleur, du froid & de l'humidité, qui ſe font ſentir dans

des saisons où les dispositions de l'air devroient être toutes contraires, sont toujours occasionnés par des vents, non-seulement par ceux qui regnent sur l'étendue des terres où ces variations sont plus remarquables, mais encore par ceux qui soufflent dans les pays voisins. Un vent de Midi domine sur une contrée assez vaste, dans laquelle il a pu même trouver les causes de son existence : il devroit en adoucir la température & y répandre une chaleur sensible ; mais un autre vent qui est Nord dans la région voisine, qui vient de plus loin & de plus haut, fait refluer sur la premiere, par le courant d'air qui y est établi, quoiqu'en direction opposée, assez d'un air sec, subtil & pénétrant, pour donner la sensation d'un froid incommode. A ces causes qui peuvent se varier à l'infini dans tous les sens, & produire une multitude de vents opposés, ajoutons l'air plus subtil & élémentaire, celui qui est répandu dans les régions supérieures de l'atmosphère, & qui, venant à se mêler à celui des régions inférieures, y cause des mouvemens

inattendus & variés à l'infini, les vapeurs qui s'élèvent indifféremment des eaux & de la terre, les exhalaiſons qui répondent à la nature du ſol d'où elles ſortent, les nuages qui preſſent l'air en tant de ſens différens, & le déterminent à un cours qui ſe ſoutient autant qu'il eſt entretenu par la même cauſe, & nous aurons une idée de tous les changemens qui arrivent dans l'atmoſphère de la terre, & qui ſont occaſionnés par les vents.

Il ne nous reſte plus qu'à parler de ces mouvemens extraordinaires, d'où réſultent les tempêtes, de cette confuſion qui s'établit tout d'un coup dans quelque partie de l'atmoſphère, où le feu, l'air & l'eau agiſſant l'un ſur l'autre, produiſent un déſordre épouvantable dans un amas conſidérable de la matiere ou de l'élément, répandent la terreur & l'effroi, & annoncent une ruine preſque inévitable à tous les corps expoſés à la violence de leur action.

DISCOURS DIXIEME.

SECONDE PARTIE.

SUR LES VENTS.

JUSQU'À-PRÉSENT nous n'avons conſidéré les vents que dans leurs effets ordinaires, réglés dans leur inconſtance, & agiſſant à-peu-près de même dans les climats différens, avec une force proportionnée à l'énergie de leurs cauſes. Ils vont nous donner un ſpectacle nouveau, plus intéreſſant, parce qu'il préſentera des images plus grandes, des effets plus redoutables. Nous allons voir les vents du Septentrion & du Midi, de l'Orient & du Couchant, amener la diſcorde dans la vaſte étendue de l'air, armer les élémens les uns contre les autres, & réunir leurs efforts pour replonger, s'il étoit poſſible, la nature dans ſon ancien cahos.

Nous verrons ces vents changer tout-d'un-coup la face de l'Univers;

au milieu du plein midi, les ombres d'une nuit affreuſe couvrir la vaſte étendue du ciel; le ſoleil accablé par une maſſe énorme de nuées épaiſſes, ſe plonger dans l'obſcurité, & les ténébres les plus noires ſuccéder immédiatement à la ſplendeur de cet aſtre à ſon midi. Sa lumiere éclatante eſt ſubitement remplacée par un crépuſcule effrayant, mêlé de jour & de nuit qui ſe combattent, ſe ſuccedent & ſortent alternativement d'un groupe menaçant de vapeurs & d'exhalaiſons condenſées: la foudre gronde & n'offre plus aux regards des mortels conſternés, qu'une lueur triſte & incertaine, mille fois plus redoutable que les ténebres.

La mer dans ſes phénomènes étonnants, préſente d'autres variétés plus frappantes encore, & ſouvent plus formidables. Comme la terre elle a ſes orages & ſes nuées, d'où le choc des vents fait ſortir la foudre & les éclairs; mais elle a de plus ſes trombes, ſes tiphons, que l'on trouve habituellement dans des parages marqués, où les ondes s'élevent des pro-

fondeurs de la mer juſqu'à la hauteur des nuages, en colonnes mobiles, pour en retomber enſuite avec fracas, lorſque la cauſe qui les ſoutenoit en l'air ceſſe d'agir ; phénomènes que l'on a redoutés long-temps comme les obſtacles les plus dangereux à la ſureté de la navigation, auxquels on ſçait à-préſent ſe ſouſtraire parce qu'on les connoît mieux ; ils ſe montrent quelquefois ſur la terre ſous une forme différente : c'eſt l'hiſtoire de ces phénomènes variés que nous allons donner dans la ſuite de ce diſcours.

§. I.

VENTS DE TOURBILLON.

Leurs cauſes générales.

Les tourbillons d'air, ou les vents de tourbillon, les ouragans qui annoncent & produiſent ces tempêtes déſaſtreuſes qui ſoulevent les mers & ſemblent porter les flots du ſein de l'abîme le plus profond juſqu'aux régions les plus hautes de l'atmoſphère,

ne ſont que des effets d'un air fortement comprimé, qui rompant tout-d'un coup les barrieres qui le retiennent, & trouvant dans les matieres dont il eſt chargé, ou dans la température de l'atmoſphere, un principe extraordinaire de raréfaction, ſe répand avec une impétuoſité proportionnée à la violence de ſon mouvement. Ces vents terribles agiſſent ordinairement de haut en bas, quelquefois & plus rarement de bas en haut: ils occupent en peu de temps un large eſpace de l'horiſon: leurs directions différentes produiſent des phénomènes variés qui ont chacun leur nom, & dont nous parlerons ſéparément, après que nous aurons expliqué les principes généraux auxquels ils doivent leur exiſtence.

Ces vents extraordinaires ont un mouvement circulaire très-rapide, ainſi que l'indiquent le bruit horrible qui les accompagne, & la véhémence avec laquelle ils attaquent tous les corps qui ſe rencontrent dans leur tourbillon: ils emportent les corps légers & mobiles à une très-grande

hauteur, ils ébranlent & renverſent les corps ſolides.

Ces mouvemens terribles ſont produits, ſuivant quelques Phyſiciens, par un air chargé d'exhalaiſons fort raréfiées & enfermées entre deux nuages. Ils prétendent qu'il eſt néceſſaire que l'un des nuages cede par quelque côté à l'action de ces vapeurs, & de ces exhalaiſons combinées, qui font effort pour acquérir une plus grande expanſion. Or la partie inférieure cede plutôt que la ſupérieure, celle-ci étant plus condenſée & oppoſant plus de réſiſtance, quoiqu'elles ſoient également preſſées toutes les deux par l'action de ce même air en efferveſcence: mais il pénetre plus aiſément le côté le plus rare de la nuée; il diviſe ſes parties, les amollit, les met en fuſion, & les entraîne avec lui. Cet air comprimé s'étant ainſi ouvert un paſſage, fait exploſion, les vapeurs & les exhalaiſons ſe précipitent dans ſa direction: il ſe forme un vent dont le cours eſt perpendiculaire à la terre ſur laquelle ſon mouvement le dirige.

Mais parce que les exhalaiſons &

les vapeurs dans la premiere impétuoſité de leur éruption, compriment vivement la partie de l'atmoſphère inférieure qui ſe trouve à leur paſſage, elles en ſont repouſſées à leur tour, ſuivant les loix des corps élaſtiques qui agiſſent réciproquement les uns ſur les autres. De cette réſiſtance, qui n'arrête cependant pas leur action, il réſulte que le vent doit prendre un mouvement circulaire, auquel il ne trouve que peu ou point d'obſtacle. Cette direction bien établie, le courant de matiere ſortant du nuage a deux mouvements, l'un de haut en bas qui lui a été communiqué par la violence de l'éruption, l'autre horiſontal & circulaire, occaſionné par la déviation à laquelle l'a forcé la réſiſtance de l'air inférieur, qu'une exploſion ſubite a comprimé, ſans le diviſer. Ces deux mouvements ramenent toutes les parties éparſes du courant de vapeurs à une direction moyenne, qui ſe fait de haut en bas par une ligne ſpirale. L'air ambiant, agité par le courant des vapeurs ſe détermine aiſément au même mouvement de

tourbillon, dont l'impétuoſité eſt portée à la plus grande violence ; non-ſeulement parce que la premiere cauſe continue d'agir avec la même intenſité, mais encore parce que dans cette agitation circulaire, il ſe détache des branches du courant principal, qui ſe répandent obliquement & plus loin dans la maſſe de l'air, où elles établiſſent le mouvement de tourbillon, ou augmentent l'impreſſion qu'elle en a déja reçue.

Par une ſuite de l'agitation circulaire des vapeurs & des exhalaiſons, ſorties du nuage & de l'air qui les environne immédiatement, toutes les parties du tourbillon ſe choquent, ſe repouſſent les unes les unes les autres, & ſe portent du centre à la circonférence, tandis que l'effort contraire des colonnes de l'air ambiant, leur preſſion & leur poids, pouſſent vers l'axe du tourbillon tous les corps qui ſont à ſa baſe, où ſe porte le plus grand effet du mouvement. On conçoit de-là, comment la pouſſiere, les pailles, les graines, les plumes, les inſectes, tous les corps mobiles & légers ſont empor-

tés à une très-grande élévation juſques au haut de l'axe du tourbillon, dans le nuage même où ils ſe confondent & ſe répandent, d'où ils retombent enſuite mêlés avec les gouttes de pluie, ou enfermés dans les grains de grêle. On conçoit encore comment ce courant de vapeurs & d'exhalaiſons reſſerré par la maſſe de l'atmoſphère qui l'environne, dont le poids eſt conſidérablement augmenté par la quantité de corps terreſtres qu'il entraîne, acquiert aſſez de force pour renverſer les édifices, arracher les arbres, enlever les toits des maiſons; effets qui ſont toujours proportionnés à l'impétuoſité du cours de l'air ainſi modifié, à ſon poids, & à la ſituation des corps qui ſe trouvent ſous ſa ligne de direction: ſur-tout s'ils ſont immobiles & préſentent une réſiſtance conſtante à l'action de l'air.

Deux vents oppoſés, & d'une force à-peu-près égale, peuvent ſe rencontrer dans un point de l'atmoſphère, où l'un eſt obligé de céder à l'autre; le vent le plus fort détermine la partie de l'air ſur laquelle il agit, à prendre

un mouvement circulaire : il entraîne dans ſon cours le tourbillon qu'il a formé, il en augmente la véhémence par ſon action continuée. Le vent vaincu dont la force reſte à-peu-près la même qu'elle étoit à ſon point d'incidence ſur celui auquel il cede, contribue tant qu'il ſe ſoutient à continuer ce mouvement de tourbillon : telle eſt l'origine de ces ouragans qui parcourent ſucceſſivement une grande étendue de pays, juſqu'à ce qu'ils viennent s'anéantir ſur la ſource même des vapeurs qui les entretenoient. Leurs momens les plus forts ſont ceux où ils commencent & où ils finiſſent : le premier, parce que la réſiſtance eſt encore entiere, & que le courant d'air ne peut recevoir qu'avec violence la détermination circulaire qu'il n'avoit point ; le ſecond, parce que les exhalaiſons & les vapeurs ſont ordinairement plus abondantes & plus condenſées à leur ſource, qu'après qu'elles ont parcouru un long eſpace. Il eſt aſſez vraiſemblable que les ouragans déſaſtreux qui ſe font ſentir quelque temps dans le même endroit, ſont entrete-

tenus par la cauſe que nous venons d'indiquer.

Les ouragans qui ſuivent le mouvement direct du vent principal, ne peuvent pas avoir des effets auſſi dangereux que ceux qui ſont produits par des vents qui ſoufflent en même temps de tous les points de l'horiſon.

Mais les vents contraires que l'on peut ſuppoſer s'étendre au loin, occaſionnent quelquefois des orages terribles, dont la ſource ignorée n'eſt connue que long-temps après, & lorſqu'on peut comparer l'état de l'air des différens climats.

C'eſt ce qui vient d'arriver en France le 11 Avril 1769. On y a éprouvé un ouragan dont l'impétuoſité n'a pas été égale par-tout, mais qui s'eſt montré le même dans pluſieurs provinces fort éloignées les unes des autres, dans une bande qui s'étendoit de l'Eſt-Sud-Eſt, à l'Oueſt-Nord-Oueſt, en s'avançant plus au Nord qu'à tout autre point du cercle. Le vent avoit été aſſez conſtamment du Nord-Oueſt à l'Eſt-Sud-Eſt depuis le 21 Mars. Le 9 Avril il tourna au Sud par l'Eſt, & ſe

fit ſentir par des bouffées très-impétueuſes. Le 11, le vent parut moins fort le matin que les jours précédens ; l'air étoit épais, humide, chargé à une hauteur moyenne d'une eſpece de brouillard flottant. A midi le vent augmenta, de gros nuages coulerent du Sud-Eſt au Nord-Oueſt ; le vent ſe détermina enſuite avec impétuoſité au Sud-Oueſt, & il ſe forma des ouragans accompagnés de vents de tourbillon, qui déracinerent des arbres, enleverent des toits dans une ligne courbe, qui décrivoit un eſpace de près de cent lieues, dans le même temps, depuis trois juſqu'à cinq heures du ſoir, des frontieres du Lyonnois, & peut-être plus loin juſqu'aux environs de Paris. Le vent Sud-Oueſt avançant toujours ſur le Nord-Eſt, les ouragans ſe formerent aux points où l'évaporation étoit plus abondante, & la condenſation de l'air par les deux vents plus marquée. Le bruit du tonnerre ne fut pas égal par-tout, mais on l'entendit généralement ; quelques-uns de ces ouragans furent accompagnés de grêle & de la chûte de la foudre, & le mou-

vement de l'air fut très-impétueux. Je ſuis aſſuré par des lettres, qu'il y eut des orages en même temps dans le Lyonnois, la Breſſe, la partie ſeptentrionale de la Bourgogne, en tirant du Sud-Eſt au Nord-Oueſt, & de-là juſques dans la forêt de Fontainebleau, où il y eut des arbres renverſés : on peut juger par-là du déſordre que des vents oppoſés excitent dans l'air aux différens points où ils ſe rencontrent en oppoſition, ſur-tout lorſque l'atmoſphère ſe trouve chargée par les matieres que répand une évaporation auſſi forte qu'elle l'eſt au commencement du printems.

Les tournans d'eaux que l'on remarque dans les fleuves, ces gouffres que l'on rencontre dans quelques mers, qui ſont ſi funeſtes aux Navigateurs, qui ſe laiſſent entraîner dans le mouvement circulaire qu'ils établiſſent dans une très-grande étendue, démontrent avec quelle facilité le mouvement de tourbillon peut ſe communiquer à tous les fluides qui, devant avoir un écoulement libre, ſont emportés par un courant plus lar-

ge ou plus étroit, dont les inégalités des bords ou du fond, embarraſſent la direction ou la réfléchiſſent en ſens oppoſé.

Les ouragans peuvent être encore produits par une grande raréfaction des exhalaiſons & des vapeurs répandues dans l'air, occaſionnée par une efferveſcence ſubite. L'air ambiant le centre de la fermentation, s'oppoſant de tous les côtés à l'expanſion des vapeurs raréfiées, qui d'abord avoient pris un mouvement direct, elles ne peuvent plus retourner au point d'où elles ſont parties: elles ſont forcées de ſe replier circulairement ſur elles-mêmes, & de ſe déterminer au mouvement de tourbillon, qui eſt celui que prennent ordinairement tous les fluides dont le cours eſt direct, lorſqu'ils rencontrent des obſtacles qu'ils ne peuvent vaincre, & qu'ils ſont ſuivis par une colonne qui les preſſe dans la même direction. Ces ouragans ne ſont que locaux; leurs effets & leur durée ſont proportionnés à la quantité de matiere qui les produit, & au degré de ſa raréfaction; ils pourroient

même agir long-temps ſur le même point, s'ils ne trouvoient une iſſue pour s'échapper en ſe diviſant. Ainſi on voit quelquefois de ces petits tourbillons entourer un arbre, le tordre & le rompre, tandis que ceux qui ſont voiſins, ſont à peine agités.

Lorſque les vents n'ont que des directions indéciſes, & qu'on les ſent ſouffler tantôt d'un point, tantôt de l'autre, ce qui arrive à la ſuite d'une raréfaction extrême, cauſée dans l'air par une chaleur conſtante ou une grande agitation, on doit s'attendre à des ouragans impétueux, ſoit ſur terre, ſoit ſur mer. Nous en avons remarqué plus d'un exemple : nous voyons ſur terre, dans ces inſtans, les oiſeaux ſe raſſembler & fuir des lieux où l'action du vent doit être la plus forte : leurs organes délicats ſont très-vivement affectés par l'abondance & les qualités des exhalaiſons & des vapeurs qui ſe raréfient ; ils cherchent à ſe mettre promptement à l'abri de leurs effets, dans des lieux où l'air eſt plus tranquille, où ſa température eſt différente.

Il paroît plus difficile de rendre rai-

ſon de la durée de ces ſortes de tourbillons, qui ſouvent ne ſont que momentanés, ſouvent auſſi continuent pluſieurs heures de ſuite, & même des jours entiers. Car l'effluence de la matiere à laquelle ils doivent leur exiſtence, étant très-rapide, il paroît néceſſaire qu'elle s'épuiſe en peu de temps, que les nuages d'où elle ſort ſoient bien tôt détruits. Mais ſi l'on réfléchit à quel degré de raréfaction les vapeurs peuvent être portées, on concevra qu'un nuage d'un petit volume peut fournir à l'entretien d'un tourbillon, qui durera un temps conſidérable.

C'eſt ce qu'apprend l'expérience de l'éolipile, dans laquelle l'éruption du vent ou des vapeurs raréfiées, dure très-long-temps, eu égard au peu de matiere qui l'entretient. Le bois verd mis au feu, ne produit-il pas des ſouffles ou des courans d'air impétueux & d'aſſez longue durée, quoiqu'ils ne renferment dans ſa ſubſtance qu'une petite quantité d'eau déja raréfiée par la filtration? Il en eſt de même des fruits que l'on jette ſur les charbons

ardens, dont les parties aqueuſes acquiérent tout d'un coup le plus grand degré de raréfaction, & fourniſſent la matiere d'une éruption longue & violente, relativement à leur volume. Ne ſçait-on pas encore quel degré d'expanſion la chaleur ou le mouvement peuvent donner à l'eau, en lui faiſant occuper un eſpace quatre mille fois plus grand qu'elle n'avoit dans ſon état naturel ? J'ai vu ſucceſſivement pluſieurs petites gouttes d'eau expoſées à l'action d'un vent aſſez fort, au paſſage duquel elles s'oppoſoient, s'étendre & former en moins d'une minute une bulle ſix cens fois au-moins plus groſſe, ſe rompre enſuite avec un bruit aigu, ſe raréfier certainement davantage, & devenir enfin inſenſible, de maniere que l'on ne pouvoit plus juger de ſon degré d'expanſion; cependant la chaleur répandue dans l'air étoit alors très-médiocre : c'étoit à la fin de Février, par un vent de Sud très-impétueux, accompagné d'une forte pluie.

De ces expériences & de ces obſervations, on comprend comment les exhalaiſons

exhalaiſons & les vapeurs, interceptées entre les nuages, & condenſées par une forte compreſſion, ſe raréfient extraordinairement dès qu'elles ſont en fermentation, & peuvent ſuffire à une longue effluence. Il eſt probable encore que, tant par le mouvement d'efferveſcence, que par le degré de chaleur qu'elles acquiérent, elles agiſſent ſur les parties intérieures du nuage qui les renferme, & détachent continuellement de nouvelles vapeurs, qu'elles atténuent, raréfient, & s'aſſimilent de maniere à entretenir au même degré la matiere & la force du tourbillon. Tout cela bien conſidéré, fait concevoir comment un tourbillon de vent peut durer des heures & même des jours entiers.

Mais comment une matiere ſi atténuée, ſi légere par elle-même, peut-elle avoir des effets ſi étonnans ? On doit les attribuer à la denſité de l'air ambiant, emporté par le mouvement de tourbillon du courant de vapeurs & d'exhalaiſons raréfiées. Plus cet air eſt condenſé, plus ſon reſſort acquiert de force & d'activité : c'eſt ce qui le

rend capable d'arracher les arbres les plus gros, d'enlever les toits des maiſons, de renverſer même les édifices. Son action augmente alors, en raiſon de la réſiſtance qu'il trouve dans les corps ſolides ; il preſſe continuellement ſur eux, juſqu'à ce qu'il ait anéanti l'obſtacle qu'ils lui oppoſent : ſon mouvement de réflexion eſt beaucoup plus violent que celui de direction, ainſi que je l'ai déja obſervé. C'eſt la cauſe pour laquelle les monumens les plus ſolides ont beaucoup moins de durée dans les régions hautes que dans les plaines abaiſſées, dans l'air froid & condenſé des terres Polaires, que dans les contrées heureuſes de la Zone tempérée, plus voiſines de l'Equateur que de la Zone glaciale. Dans ces pays les productions de la nature & de l'art, ſont continuellement & fortement battues par l'action des vents, ſoit directe, ſoit de tourbillon. On ne peut pas douter encore que la réſiſtance des corps ſolides n'augmente la maſſe & l'effort de l'air chaſſé par un vent impétueux, puiſqu'ils en ſont détruits, tandis que les corps moins ſolides,

qui cedent à ſon effort, n'en éprouvent qu'une agitation paſſagere, & rarement un dommage réel & permanent.

Si l'on ſe rappelle ici ce que nous avons dit de l'état de l'atmoſphère dans les terres & les mers ſituées entre les Zones glaciales & les poles, on trouvera dans les deux hémiſphères, la preuve de la derniere cauſe que nous avons aſſignée, de la formation des vents de tourbillon. Les vents à ces latitudes ſont plus ſouvent circulaires que directs, & preſque toujours impétueux. Les bouraſques ne s'élèvent jamais avec plus de violence que lorſque les vents ſoufflent du côté du pole oppoſé à celui dont on eſt le plus près. Dans les mers Auſtrales, ce ſont les vents de Nord & d'Oueſt qui dégénerent en bouraſques; dans les mers Arctiques, ce ſont ceux de Sud & d'Eſt. La raiſon en eſt qu'un courant d'air plus raréfié venant à tomber dans une maſſe épaiſſe & condenſée, perd ſon mouvement direct, en prend inſenſiblement un circulaire, dont les effets deviennent d'autant plus violens, que

l'air de la partie de l'atmosphère, dans laquelle ils aboutissent, les comprime davantage par sa froidure & sa densité habituelles.

§. II.

Ouragans & tempêtes, ou vents particuliers.

Quoique les connoissances physiques des Anciens fussent renfermées dans un espace fort étroit, puisqu'ils connoissoient à peine les régions de notre hémisphère, situées entre le Tropique & la Zone glaciale, cependant ils avoient fait des observations fort justes sur les différentes modifications dont l'air est susceptible; nous en avons déja rapporté quelques-unes, & nous allons voir que, relativement aux causes des ouragans & des vents de tourbillon, ils s'étoient fait une idée assez vraisemblable de leur origine, & que leurs conjectures n'ont pas été inutiles aux plus célebres philosophes de ces derniers tems. Sénéque ne passe pas pour un de ceux qui ayent le mieux observé la nature, c'est pour-

tant celui que je citerai au ſujet des vents de tourbillon ; ſans doute qu'il ne raiſonnoit que ſur ce qu'avoient enſeigné les Auteurs les plus accrédités, car il n'eut jamais la prétention de ſe faire chef de parti.

Il y a, dit-il (*a*), des vents qui briſent les nuages, les reſolvent, & leur donnent un mouvement précipité très-actif. Je crois qu'on peut leur aſſigner la cauſe ſuivante. Les exhalaiſons & les vapeurs qui s'élèvent de la terre & des eaux, étant de configuration & de qualités très-différentes, les unes ſeches, les autres humides : ces particules de matieres diverſes raſſemblées, ſe trouvant dans une oppoſition qui occaſionne des mouvemens contraires, des réſiliemens, des chocs des unes contre les autres, d'où il eſt vraiſemblable qu'il ſe forme des cavités dans les nuages, des intervalles fiſtuleux, des canaux longs & étroits, où ſe réuniſſent les exhalaiſons les plus raréfiées & les plus ſubtiles ; elles s'y trouvent

(a) *Seneca, natur. quæſt. lib.* 5, *cap.* 12 & 13.

reſſerrées par des exhalaiſons d'autre nature, échauffées tant par l'action des particules extérieures, que par celle qu'elles ont ſur elles-mêmes; elles ſe raréfient davantage & acquiérent plus de force, un mouvement plus accéléré, par lequel elles briſent les barrieres qui les retiennent, s'échappent ſous la forme d'un vent impétueux, & agiſſent vivement ſur les parties du globe qui leur ſont oppoſées. Ce vent ne ſe répand pas au large, mais il pénetre de haut en bas dans la région de l'atmoſphère la plus denſe, à travers laquelle il s'ouvre une route par un effort ſenſible. Il communique ſon mouvement à l'air de l'atmoſphère qui, cherchant à s'échapper, revient ſur lui même, & tourne autour de la colonne principale du tourbillon. Delà cette direction circulaire qu'ont tous ces vents d'en haut: ils ſont tumultueux, ſouvent accompagnés du retentiſſement des nuages & même d'éclairs.

D'ordinaire ces vents ſont de peu de durée; mais s'ils ſe réuniſſent à d'autres courans d'air excités par les mêmes cauſes, alors ils ſont plus im-

pétueux, & ſe ſoutiennent plus long-temps. Il en eſt de ces mouvemens de l'air comme des torrens d'eaux paſſagers : ſi pluſieurs aboutiſſent au même point, ils ſe forment en fleuves, dont le cours eſt long & non interrompu. De même les tempêtes les plus violentes ne durent pas, ſi elles ne ſont que l'effet d'une ſeule cauſe ; mais ſi pluſieurs ſe joignent, leurs ravages ſont plus terribles, & leur durée plus longue. Tant que les fleuves ne trouvent aucun obſtacle à ſuivre le cours qui leur eſt naturel, ils coulent uniment en ligne droite, d'un mouvement proportionné à la maſſe de leurs eaux & à la hauteur des terres qu'ils parcourent ; mais s'il ſe rencontre ſur un des bords un roc avancé dans le fleuve, une digue forte & élevée, les eaux réfléchies ſur elles-mêmes, quittent leur premiere direction pour prendre un mouvement circulaire, & ſe précipiter dans le gouffre qu'elles ſe forment, d'où il ſemble qu'elles ne doivent plus ſortir. Il en eſt de même du vent : il ſe répand avec activité tant qu'il ne rencontre point d'obſtacle, mais s'il

vient à ſe réfléchir contre un cap, s'il ſe trouve reſſerré entre des terres élevées & de directions inégales, alors il tourne ſur lui-même avec impétuoſité. Semblable à ces eaux dont nous venons de parler, il forme une eſpece de gouffre où il raſſemble tous les corps qu'il emporte dans ſon cours : c'eſt ce que l'on appelle tourbillon ; les nuages de hauteur & de denſité différentes, les inégalités du globe à ſa ſurface produiſent le même effet. Si ce mouvement circulaire dure longtemps, s'il eſt reſſerré dans un petit eſpace, alors le choc violent des matieres hétérogenes dont l'atmoſphère eſt chargée, les enflamme & en forme des tourbillons impétueux, mêlés de flammes, qui ajoutent à l'horreur & au danger de ces orages. On les a vu tout renverſer, mettre le déſordre dans les armées, culbuter les camps, dévaſter les forêts, détruire les bâtimens les plus ſolides, enlever les vaiſſeaux & les précipiter enſuite dans le fond des abîmes de la mer. Quelquefois encore les vents produiſent, par la force de la réflexion, des cou-

rans opposés entr'eux, d'où naissent, sur-tout dans les pays de montagnes, ces phénomènes singuliers de vents simultanés, tous différens les uns des autres.

Il y a donc des vents subits & irréguliers, plus propres à certains pays qu'à d'autres, & qui ne paroissent qu'avec un fracas horrible : ils sont connus depuis long-temps, & sans doute qu'ils exerçoient leurs ravages dans l'Archipel de Grece, car Aristote les désigne d'une maniere assez précise, & leur donne des noms tirés de leurs effets mêmes, & de la maniere plus ou moins terrible, mais presque toujours dommageable, dont ils s'annonçoient (*a*).

Le Prester, vent impétueux, porte avec lui la foudre & le feu, qui le produisent & l'accompagnent, ainsi que le désigne son nom ; il tire son principe des dispositions locales de l'atmosphère, des exhalaisons sulfureuses & métalliques qui s'y répandent, dont abondent les terres de plusieurs isles

(a) *Præster inflammabilis : Ecnephias, nubes prorumpens : Exhidrias, aquam latè spargens.*

de l'Archipel. Ce vent doit avoir le même effet que celui qui eſt connu ſous le nom de Tiphon, dans les mers des Indes & du Japon, & dans le voiſinage de quelques côtes d'Afrique qui étoient peu connues du tems d'Ariſtote ; les navigateurs ne ſe haſardoient pas alors dans la pleine mer, ils ſuivoient toujours les côtes. Nous avons vu plus haut, que les grandes expéditions maritimes, tentées par Salomon, ſe faiſoient par la mer Rouge, en ſuivant les côtes juſqu'à Sofala.

L'Ecnephias, ou vent de haut en bas, eſt produit par un nuage qui s'abaiſſe d'abord inſenſiblement, & fond enſuite avec rapidité ſur certaines plages : c'eſt le même que celui qui ſort de ces petits nuages élevés, auxquels les gens de mer donnent le nom d'œil de bœuf ou de noix, que l'on redoute au Cap de Bonne-Eſpérance, dans les mers qui s'étendent entre l'Afrique & l'Amérique, dans les bandes voiſines de l'Equateur, ſurtout aux mois d'Avril, de Mai & de Juin. Il excite des tempêtes affreuſes ſur les côtes de Guinée, qui revien-

nent quelquefois à deux ou trois repriſes par jour, ne durent pas plus d'une demi-heure, mais dont le premier choc eſt toujours funeſte, ſi on n'a pas pris ſes précautions pour y réſiſter. Les vents de cette eſpece ont des temps & des retours aſſez réglés dans les autres mers, dans la partie de l'Océan oriental, qui s'étend de l'Equateur à l'Eſt, & quelquefois dans l'Archipel de Grece & juſques dans la mer Noire : il faut les connoître pour ſe garantir de leurs coups, & ſur-tout ne pas reſter ſous voile, dans le moment de leur irruption.

L'Exhidrias eſt un vent d'orage qui ſort d'une nuée ; il eſt ſuivi d'une pluie abondante, ſi forte, qu'elle ne ſemble plus être diviſée par gouttes, on la prendroit plutôt pour une colonne d'eau qui ſe répand ſur un terrein déterminé, ou ſur une partie de la mer. La ſurabondance des vapeurs aqueuſes qui s'élèvent dans un air chaud, & que le concours des vents oppoſés porte à une région élevée de l'atmoſphère, les raſſemble en nuées épaiſſes, dont les parties les plus hautes s'abaiſ-

ſent inſenſiblement ſur les plus baſſes. Il en augmente le poids en les comprimant de façon que, le nuage venant à ſe réſoudre ſubitement, agit avec violence ſur l'air, qu'il diviſe tout d'un coup. Si les exhalaiſons mêlées aux vapeurs, s'en ſéparent à meſure qu'elles s'enflamment, toute la maſſe d'eau contenue dans le nuage, ſe réunit, & il s'en forme une colonne, qui inonde le terrein ſur lequel elle tombe. Nous l'éprouvons en été dans nos provinces, ſur-tout dans les pays de montagnes: nous voyons de ces nuées où le bruit du tonnerre ſe fait entendre, verſer une quantité énorme d'eau ſur certaines terres, qu'elles ſubmergent avec tant de précipitation, qu'elles emportent loin du lieu de leur chûte, la ſurface du ſol des montagnes, dont elles comblent les vallées. Ces météores ſont beaucoup plus rares ſur terre que ſur mer, cependant on y en obſerve quelquefois, & on reconnoît leurs cauſes aux effets que nous venons d'indiquer.

Le 16 Juillet 1750, un ruiſſeau qui traverſe la petite ville de Sirke en

Lorraine, ſur le bord de la Moſelle, qui, dans les temps ordinaires, n'a pas à ſon embouchure plus de deux ou trois pieds d'eau, s'enfla tout d'un coup ſi prodigieuſement, qu'il s'éleva à la hauteur de plus de vingt-deux pieds ſur une largeur d'environ quarante toiſes. Il renverſa le mur d'enceinte de la ville, qui étoit très-épais, & toutes les maiſons qui ſe trouverent ſur ſon paſſage, & ne trouvant, pour s'écouler, qu'une arcade de dix-huit pieds percée dans l'autre partie du mur de la ville, qui lui ſert ordinairement de ſortie, il s'éleva ſi conſidérablement, qu'il renverſa ce mur & une tour qui étoit de ce côté-là : il ſortit par cette breche avec aſſez d'impétuoſité, pour ſuſpendre, pendant quelque temps, le cours de la Moſelle, & porter de l'autre côté de cette riviere les décombres des bâtimens qu'il venoit de renverſer. Heureuſement cette derniere partie du mur ne put réſiſter à l'impétuoſité des eaux, ſans cela, en s'élèvant davantage, elles auroient détruit toute la ville : comme cet accident arriva de jour, il n'y eut

que vingt-une perſonnes de noyées. Ce ruiſſeau reçoit les eaux de trois montagnes qui, priſes enſemble, ne compoſent pas deux lieues quarrées de ſurface : il n'y a dans toute cette étendue aucun étang, aucun réſervoir dont l'écoulement ſubit ait pu donner lieu à l'inondation : il n'avoit point plu de toute la journée, on avoit ſeulement ſenti quelques coups de vent : un bois qui couronne la montagne la plus élevée, avoit paru couvert d'un nuage fort épais qui, ſans doute, y avoit verſé cette énorme quantité d'eau ; car toutes les ravines qui avoient fourni de l'eau à l'inondation, tiroient leur origine du milieu de ce bois, & indiquoient clairement la cauſe qui l'avoit occaſionnée ſi promptement. (*Mém. de l'Académie des Sciences, an. 1750, pag. 34*).

Ces ſortes d'orages ne peuvent pas avoir le même effet ſur la mer, mais ils y verſent des pluies quelquefois avantageuſes, quelquefois morfondantes & très-incommodes : elles ſont fréquentes entre les Tropiques, dans les parages entre les Philippines & les iſles Mariannes, ſur les côtes de Guinée :

on les trouve dans la grande mer du Sud, où elles fourniſſent de l'eau aſſez bonne pour en approviſionner les vaiſſeaux dans les voyages de long cours, en pleine mer & loin des terres; mais dans leur voiſinage, à quelques degrés de la ligne, ſur les côtes du Pérou, elles ſont très-incommodes.

Peut-être attribuera-t-on plutôt la violence des tempêtes dont nous parlons, aux diſpoſitions de l'air, aux vapeurs & aux exhalaiſons dont il eſt alors chargé; qu'à la chûte même des nuées dont elles paroiſſent ſortir; attendu qu'elle eſt fort lente, & que ces nuées ſont par elles-mêmes très-légeres: mais tombant de la plus grande hauteur, il eſt néceſſaire qu'elles prennent inſenſiblement un plus grand degré de vîteſſe, ſuivant les loix de la chûte de tous les corps graves en général. Ceux-ci ont une raiſon particuliere qui les détermine à deſcendre avec plus de rapidité, en ce que leurs parties ſupérieures venant à ſe diſſoudre & ſe joindre aux parties inférieures, elles gravitent ſur celles que la réſiſtance de l'air retarde dans leur

chûte, les rendent plus peſantes & plus capables d'agir ſur l'atmoſphère. Quand même la deſcente de ces nuées ſeroit auſſi lente qu'on la ſuppoſe, elles ne laiſſeroient pas que d'exciter un vent très-impétueux, eu égard à l'étendue de l'atmoſphère qu'elles compriment, dont elles forcent l'air à s'écouler, & ſouvent à prendre un mouvement de tourbillon, avant qu'il puiſſe s'échapper par une direction déterminée: ce qui arrive lorſque la nuée eſt concave & qu'elle s'abaiſſe plus à ſes extrêmités qu'à ſon centre. Le peu de durée de ces ſortes d'orages, prouve qu'ils ne doivent leur exiſtence qu'à l'action de la nuée ſur l'air: la nature des exhalaiſons peut en redoubler l'horreur, par les feux qu'elles font briller dans l'obſcurité, mais elles ont peu d'effet pour produire le mouvement général qui tourmente les vaiſſeaux ſur la mer, renverſe les édifices & dévaſte les forêts ſur la terre.

Le Tiphon, dont le nom grec d'origine déſigne l'action violente avec laquelle il bat de tous les côtés un vaiſ-

ſeau où tout autre corps ſolide ſur terre ou ſur mer, eſt un vent qui paſſe rapidement d'un point de l'horiſon à l'autre, de maniere que tous les vents ſemblent ſe ſuccéder avec une égale rapidité. Rien n'eſt plus affreux que la ſituation où ſe trouvent alors les navigateurs ; les vents ſoufflent en même-temps de tous les côtés, ils ont un mouvement de tourbillon auquel rien ne peut réſiſter. Le calme précéde ordinairement ces ſortes de tempêtes, & la mer paroît auſſi unie qu'une glace, mais peu après les vagues s'élèvent juſqu'aux nuées, & on éprouve que les vents ſortent des nuages en différentes directions diagonales, qui ſe croiſent & ſe réfléchiſſent : ce qui augmente leur violence, & cauſe le mouvement terrible qu'ils excitent dans la mer.

Ce vent dangereux ſe fait ſentir ſouvent ſur la mer Noire, dans l'Archipel de Grece, entre les côtes de la Cochinchine & celles du Japon : il commence à ſouffler ordinairement de l'Oueſt, & fait le tour du cercle en vingt heures & ſouvent moins, avec la plus grande impétuoſité. Il tour-

mente les vaiſſeaux de maniere à ôter toute reſſource aux pilotes les plus exprimentés : il rend la navigation difficile & les naufrages fréquens dans ces mers, ſur-tout en automne. Ces vents ne ſont pas moins à craindre dans les mers Auſtrales : voici ce que l'on en lit dans les voyages de Guillaume Schouten (*a*). « On avoit fait environ » 2000 lieues du Texel au Cap : il en » reſtoit 1600 juſqu'à Batavia. On » porta au Sud, pour trouver les vents » aliſés de l'Oueſt, que l'on rencontra » entre le 34e & le 40e degré de latitude Auſtrale. Alors le vaiſſeau courant à l'Eſt, faiſoit beaucoup de chemin ; les jours étoient de neuf heures & les nuits de quinze, tems de » l'hiver dans ces parages ; le froid » fort âpre, le ciel couvert d'épaiſſes » nuées, d'où il ſortoit quelquefois » des vents impétueux, de la neige & » de la grêle. Les vents, malgré leur » force, étoient favorables : dans l'eſpace de vingt-quatre heures on fai-

(*a*) Hiſtoire Générale des Voyages, Tome II.

» ſoit 40 ou 48 lieues. Vers la fin d'une
» nuit, les vents commencerent à ſouf-
» fler des quatre coins du monde, en
» ſe choquant avec une impétuoſité
» terrible, enſuite ils deſcendoient en
» tourbillon, comme s'ils ſe fuſſent
» précipités du ciel, & les flots s'abaiſ-
» ſoient ſous leur poids. Quand ces
» ouragans ne viennent que d'une
» partie du monde, quelque violens
» qu'ils puiſſent être, on les nomme
» queues d'ouragans : alors au lieu d'a-
» baiſſer les flots & de cauſer la perte
» des vaiſſeaux, en les faiſant pirouet-
» ter, ou en les enlevant dans l'air
» pour les faire retomber dans un dé-
» ſordre horrible, ils élèvent les va-
» gues & les navires, juſqu'à faire
» croire qu'on va toucher au ciel.
» Mais ici les vents ſauterent d'abord
» de Rhumb en Rhumb, & parcouru-
» rent toutes les pointes du compas;
» après quoi s'aſſemblant dans l'air,
» ils ſe précipiterent avec une furie
» qu'on ne peut décrire. Toutes les
» voiles qui ſe trouverent déployées
» furent auſſi-tôt en pieces; la mer qui
» étoit auparavant fort agitée, devint

» unie ; & ce qui doit paroître éton-
» nant, le vaiſſeau n'en fut pas moins
» tourmenté par les violentes ſecouſſes
» qu'il recevoit hors des flots, où les
» vents faiſoient le bruit du ton-
» nerre ».

Les ſuites de ces orages ne ſont pas moins dangereuſes que leurs coups ſont effrayans : l'air dans ces momens agit avec tant de force ſur les tempérammens, qu'il y en a très-peu, ſurtout de ceux qui ſont obligés à des travaux pénibles, qui n'en ſoient violemment incommodés. Tout l'équipage de Schouten, qui avoit déja beaucoup ſouffert, fut accablé de cette cruelle fatigue, en peu de jours cinquante tomberent dans une fievre ardente, qui fut ſuivie d'une eſpece de contagion qui infecta bien-tôt tout le vaiſſeau, & emporta plus de quarante hommes dans l'eſpace de deux jours. Les plus vigoureux en furent atteints : ils entroient dans des tranſports qui approchoient de ceux de la rage : on leur voyoit ſortir le pourpre avec le bubon, le charbon & tous les ſymptômes de la peſte. Quelques-uns ſai-

gnoient du nez, ſans en recevoir aucun ſoulagement : la fureur qui s'emparoit d'une partie des malades, les portoit juſqu'à vouloir ſe tuer eux-mêmes, d'autres ſe jettoient à la mer, quand ils pouvoient s'échapper.

Que ce tableau eſt effrayant ! Il ne faut qu'avoir vu la mer en fureur pour en concevoir la réalité ; mais quel doit être l'état de ces navigateurs infortunés qui, jettés par les vents dans des mers inconnues, ſe trouvent aſſaillis par ces violens orages ! Incertains s'ils périront par le feu qui les environne, ou dans le ſein des flots dont ils ſont le jouet, toute la machine ne peut qu'être dans une agitation horrible : mille impreſſions différentes agiſſent en même-temps ſur tous les ſens, & produiſent mille ſenſations nuiſibles, parce qu'elles ſont toutes exceſſives. L'ame la plus ferme ne peut plus rien dans ce déſordre extrême, elle ne peut pas même s'occuper à mettre le calme dans la foule d'idées qui ſe ſuccédent avec la même rapidité que les vents : le danger & la mort ſe préſentent avec l'appareil le plus formidable. Des té-

qui ſont au centre, ne courent aucun riſque : mais ils ne peuvent ſortir des endroits où ils ſe trouvent pris par ces calmes. Ils ſont connus dans les mers ſous le nom de Tornados ; les plus remarquables ſont auprès des côtes de Guinée, à deux ou trois degrés de latitude Nord, ils occupent plus de trois cents lieues de longueur ſur une largeur égale. Cependant quand on aproche de l'Equateur, le vent tombe ordinairement tout-à-coup, & l'on n'avance plus qu'à la faveur des grains de vent que les Eſpagnols nomment *Turbonadas :* ce ſont comme des branches du grand tourbillon, qui ſe détachent de la circonférence pour agir ſeules. Ces tourbillons particuliers paroiſſent ſe former dans un inſtant, & ſont ordinairement accompagnés de pluies, de tonneres & d'éclairs : il eſt rare qu'ils durent plus d'un demi quart d'heure dans toute leur force, mais ils mettent l'air & les flots dans une agitation qui fait avancer le vaiſſeau pendant une heure ou deux. Pour profiter de cet avantage, il faut toujours ſe tenir prêt à tendre ou amener

ner les voiles, ſelon le tems; car il ſurvient quelquefois des coups de vent ſi furieux, qu'ils pourroient dans un inſtant, renverſer le vaiſſeau ou le deſemparer, ſi l'on n'étoit pas ſur ſes gardes. Ces coups de vent ſont ſuivis de calmes dont la durée eſt fort incertaine (*a*).

Un ouragan de terre que j'ai obſervé de très-près, à la fin d'Août 1765, dans la plaine entre Troïes & Bar-ſur-Seine, pourra donner une idée de ces ouragans de mer qui occupent un ſi grand eſpace, ainſi que du calme qui regne à leur centre, & de quelques-uns de leurs effets. Le calme avoit été très-grand toute la matinée, & le ciel aſſez ſerein quoique l'air fût trop épais pour laiſſer briller le ſoleil de tout ſon éclat; la chaleur du jour précédent avoit été vive. Environ dix heures du matin les nuages ſe raſſemblerent, le vent incertain de l'Eſt à l'Oueſt par le Sud, augmenta au plus haut point, & prit enſuite

(*a*) Lettre à la ſuite de la relation des Miſſions du Paraguay. *Paris*, 1754.

un mouvement de tourbillon ſi violent qu'il ſembloit devoir tout renverſer : on en ſentoit la force d'autant mieux que l'on s'approchoit davantage de la circonférence. Cet ouragan tenoit un aſſez grand eſpace de terrein qui me parut circonſcrit, d'un côté par le cours de la Seine & la ville de Troies, & de l'autre, par les collines qui ſont au couchant & au midi : le diamètre du cercle n'avoit guère moins de quatre lieues. Après une heure environ les nuages ſe ſéparerent, formerent un cercle autour de l'horiſon dont le centre étoit éclairé par le ſoleil, tandis que toute la circonférence étoit obſcurcie par les nuages & par le tourbillon de pouſſiere qui ſuivoit la direction du vent. Ce mouvement de l'air dura dans ſa grande violence pendant une heure & demie ; il ſe rallentit peu-à-peu, mais le tourbillon de pouſſiere ſe ſoutint à la circonférence du cercle qu'il obſcurcit beaucoup plus long-tems. Le calme ſe rétablit inſenſiblement, les nuages diſparurent, & le ciel devint ſerein ſans qu'il fût tombé une goutte de pluie.

Il en eſt donc des ouragans, comme des gouffres ſur les fleuves : ceux-ci ne ſont que des tournoiemens d'eau produits par des courants oppoſés très-ſenſibles parce qu'ils ſont circonſcrits par des bornes étroites, & que l'on peut juger d'un même coup-d'œil de tout l'effet de la cauſe de leur mouvement. Les autres ſont des tournoiemens d'air produits par des vents contraires d'autant plus actifs qu'ils chargent l'air ou qu'ils le trouvent chargé d'une grande quantité d'exhalaiſons, de vapeurs, ou de matieres terreſtres atténuées, qui augmentent ſon poids, accélerent la vîteſſe des vents, & rendent leur action plus forte.

Il ſemble que lorſque dans un climat on éprouve des vents extraordinaires, ils doivent occaſionner en quelques endroits des effets marqués & ſouvent très-nuiſibles : ils portent dans certaines régions de l'air des exhalaiſons & des vapeurs qui en changent la température : jamais les vents ne ſont plus terribles que lorſqu'après avoir dominé long-tems, ils ſont contrariés dans leur cours par un vent

oppoſé. Ainſi un vent fort mais réglé, qui domine ſur une large bande du globe, peut être, loin du lieu où il regne, la cauſe d'un ouragan impétueux. En 1724, les vents de Sud-Eſt qui ſont aſſez rares dans le climat de Paris & des Provinces voiſines, y regnerent plus qu'à l'ordinaire; les vents de nord ne s'y firent ſentir que rarement & par intervalles éloignés; ceux de Sud, Sud-Oueſt, & Oueſt dominerent ſurtout dans le printems & l'hiver, ce qui contribua à rendre ces deux ſaiſons fort douces: au Midi de l'Europe ils étoient encore plus conſtans. Mais les vents de Nord ayant pris le deſſus dans nos Provinces, exciterent par les obſtacles qu'ils apporterent au cours du vent du Sud, le furieux orage qui cauſa, le 19 Novembre, de ſi grandes pertes aux villes & aux campagnes de Portugal par où il paſſa. Ce même jour, l'air étoit fort tranquille à Paris & dans une partie des Provinces de France, en tirant du Nord au Sud: mais le 17 & le 18 de ce mois le vent avoit été Eſt-Nord-Eſt, le 20 & le 21, il devint Nord-

Eſt aſſez fort; ainſi le vent qui regnoit dans nos climats, étoit tout-à-fait oppoſé à celui qui ſe faiſoit ſentir en Portugal; & pendant qu'un ouragan terrible y exerçoit ſes fureurs, nous jouiſſions d'un calme parfait; ce qui devoit annoncer qu'il s'en falloit beaucoup que l'air fût auſſi tranquille ailleurs. Ainſi les obſervations réunies & toute l'hiſtoire de la nature nous perſuadent que ce qu'il y a de moins dans un pays ſe trouve de plus dans un autre; parce qu'il y a une ſomme générale de mouvemens différemment repartie & en divers tems: les climats les plus à plaindre ſont ceux où cette ſomme générale excede.

Ces mouvemens impétueux de l'air, cauſent ſurtout des ravages affreux dans les Antilles. Nous en avons déjà parlé dans la théorie générale de l'air; ce que nous ajouterons ici, relatif au ſujet que nous traitons, fera encore mieux connoître les cauſes de ces terribles tempêtes, par leurs effets. Ce que l'on redoute davantage dans ces Iſles, eſt une conſpiration générale de tous les vents qui font le tour du

compas dans l'eſpace de 24 heures & quelquefois en moins de tems; elle arrive d'ordinaire aux mois de Juillet, d'Août, de Septembre, & même en Octobre, hors de-là il eſt rare qu'elle y faſſe ſentir ſes fureurs. Autrefois on ne l'éprouvoit que de ſept en ſept ans & même plus rarement, mais depuis quelque tems, elle y eſt plus fréquente; pluſieurs de ces orages ſe ſont fait ſentir à la Guadeloupe & à Saint Domingue dans une même année. Ils ſont précédés par quelques ſignes qui les annoncent. Le tems eſt ordinairement fort beau; ſi l'on ſent quelque vent, c'eſt une briſe légere & agréable qui ne ſemble que rafraîchir l'air; la mer eſt tout-à-fait calme & unie comme une glace. Pendant cette tranquillité apparente, on voit les oiſeaux guidés par un inſtinct naturel deſcendre en troupes des montagnes où ils ſe tiennent ordinairement, ſe retirer dans les plaines les plus baſſes & au fond des vallées, où ils ſe tapiſſent contre terre pour être à l'abri des coups redoutables des vents qui ne tarderont pas à s'élever. De fortes ondées

de pluie annoncent encore les ouragans, & on remarque que l'eau de cette pluie eſt amere & ſalée comme celle de la mer; obſervation qui indique que la cauſe de ces tempêtes eſt dans l'évaporation extraordinaire qui ſe fait par le fol des Iſles & du ſein des mers qui les environnent. Ces premiers ſignes qui ne ſont pas toujours également ſenſibles, ſe manifeſtent ordinairement au Nord-Eſt, quand il ſe trouve une montagne qui termine l'horiſon de ce côté. Les nuages d'où la tempête doit ſortir, s'élevent orgueilleuſement & s'avancent d'une telle vîteſſe, qu'ils ſemblent ſe diſputer le prix de la courſe, juſqu'à ce qu'ils ſoient confondus les uns dans les autres; alors leur mouvement devient égal: leurs bords ſont de diverſes couleurs, on les voit étinceler comme le feu, pâles, d'un jaune foncé ou couleur de cuivre, tandis que le milieu de la nuée eſt d'une ſombre noirceur. On ne ſçauroit exprimer l'horreur de ce ſpectacle, dont l'imagination eſt d'autant plus affectée, que l'on prévoit que le

plus grand déſordre va le ſuivre inceſſament.

Dans les Iſles expoſées à la fureur de ces ouragans, les arbres les plus forts ſont briſés & déracinés, à peine en reſte-t-il le tronc dépouillé de ſes branches & de ſes feuilles; les forêts entieres ſont dévaſtées, les rochers ſont détachés du haut des montagnes & précipités dans les vallées: les habitations ſont renverſées; & les colons qui ſçavent que les maiſons les plus ſolides ne réſiſtent pas à l'impétuoſité de ces vents & aux mouvemens qui agitent quelquefois les Iſles juſque dans leurs fondemens, ſe retirent dans le creux des rochers, ou ſe couchent contre terre en pleine campagne, juſqu'à ce que la fureur de l'orage ſoit un peu calmée. Il ne reſte à la ſurface de la terre, ni herbe ni verdure, ni aucune des productions abondantes & riches dont elle étoit chargée; le dégât de la campagne eſt général, ſurtout quand ces tempêtes ſont terminées par des pluies exceſſives qui entraînent à la mer les herbes & les plantes que les vents avoient

diſperſées partout. Alors il ne reſte aucune eſpérance au malheureux habitant; le ſol abſolument dépouillé ne lui préſente plus que les horreurs de la famine ſous laquelle il gémira, juſqu'à ce que dans une ſaiſon plus favorable, ſes travaux aient réparé ces déſaſtres. La mer n'eſt pas moins agitée que la terre : les poiſſons les plus forts jettés contre les rochers périſſent, ou ils ſont étouffés par la chaleur même des eaux & par l'abondance du ſoufre qui s'y répand ſoit du bord des Iſles, ſoit du fond même de la mer. On a vû des vaiſſeaux lancés loin des ports en terre ferme, ou s'arrêter ſur la pointe des rochers qui bordoient la côte, & qui étoient élevés de plus de douze pieds au-deſſus des plus hautes marées, d'autres ſont ſubmergés ſur le champ ou emportés au loin en pleine mer. On a vû pluſieurs navires chargés de tabac, à la rade de Saint Chriſtophe, prêts à faire voile, fracaſſés & coulés à fond, le long de la côte, dont tout le poiſſon fut empoiſonné par le tabac

qui ſe répandit dans cette plage (*a*).

M. le Comte de Forbin (*T. 1.*) rapporte qu'en 1680 en arrivant au petit Goave dans l'Iſle de Saint-Domingue il trouva vingt-quatre navires marchands françois qui étoient à ſec, à cinquante pas du rivage; un ouragan les y avoit jettés : il avoit été ſi violent qu'il n'y eut de toute cette flotte qu'une ſeule frégate du Roi, qui ayant de bons cables & de bonnes ancres, ne fut pas emportée comme les autres ſur le rivage, mais qui après avoir été violemment battue de l'orage fut coulée à fond. Il dit encore que les ouragans ſont ſi violents ſur toutes ces côtes, qu'il remarqua que la plûpart des arbres en avoient été ébranchés, & les toits de pluſieurs maiſons bâties de pierre, emportés.

Nous avons déja parlé de l'ouragan qui dévaſta la Martinique au mois

(*a*) *Voyez* l'Hiſtoire Naturelle & Morale des Antilles, ch. 23, Art. 3, *in-4°. Roterdam, 1658*, & les Voyages de Dampier ; Traité des Vents, ch. 6.

d'Août 1766 (*Tom. 1. diſc. 2. §. 16.*) nous avons donné une idée de ceux qui ſe ſont fait ſentir à la Jamaïque en divers tems, ils n'ont point de tems fixés; mais ils ſe renouvellent fréquemment, & toujours avec les mêmes accidens & les mêmes déſaſtres. Le 15 Octôbre 1768, une de ces tempêtes furieuſes s'éleva à la Havane dans l'Iſle de Cuba, & dura depuis deux heures après midi juſqu'à quatre heures du matin: les conſtructions les plus ſolides ne réſiſterent pas à ſa violence: 4048 maiſons & 96 édifices principaux furent ruinés; une quantité de grands arbres déracinés; les deux tiers des fruits dans les ſucreries & les autres plantations furent détruits: à Batavan où la tempête fut plus violente, la mer monta juſqu'à une lieue de diſtance de ſes bords ordinaires; 69 navires échouerent à la côte, où furent perdus, les uns ſubmergés, les autres briſés par la violence de l'orage: il avoit commencé par le Sud de l'Iſle, il finit par le Nord.

Les continents ſitués dans la Zone torride ſont également expoſés aux

coups de ces ouragans ſi terribles; on les éprouve ſurtout dans le Pérou. La plaine d'Yaruqui a environ 6300 toiſes de long, elle eſt bornée à l'Orient par les hautes montagnes de Guamani & de Pambamarca, & à l'Occident par celle de Pichinca; les rayons du Soleil y étant réfléchis par le ſol qui eſt fort ſablonneux & par les deux Cordilieres voiſines; l'air extrêmement raréfié ne pouvant pas s'en échapper librement, parce qu'il eſt retenu par l'air froid & plus denſe de l'atmoſphere ſupérieure, elle eſt ſujette à de fréquens orages. Comme elle eſt tout-à-fait ouverte au Nord & au Sud, il s'y forme de ſi grands tourbillons que cet eſpace ſe trouve quelquefois rempli par des colonnes de ſable élevées par le tournoiement rapide des rafales de vent qui ſe heurtent & qui ſouvent étouffent les hommes qui s'y trouvent expoſés. Ces rafales ou coups de vent, ſi dangereux pour les vaiſſeaux qui rangent les côtes, lorſqu'ils ſortent avec impétuoſité d'entre les montagnes ou les iſles qui les reſſerrent & les renverſent ſou-

vent lorſqu'ils ſe trouvent ſous voile à leur courant, ne ſont pas moins à craindre ſur terre où ils cauſent de très-grands déſaſtres. (*Hiſt. gén. des Voyages, Tom. 13*).

L'entrée de la rade de Suhali, village ſur les bords du golfe de Cambaie, où eſt le vrai port de Surate, qui en eſt à 4 lieues environ, n'eſt pas large ni fort étendue ; on y eſt à couvert de tous les vents, excepté du Sud-Oueſt qui oblige de quitter cette côte dans un certain temps de l'année. Un ouragan terrible s'éleve & rend ce port inhabitable, il dure quelquefois douze à quinze jours avec des effets ſi effrayans, que tous ceux qui habitent les bords de la mer, ſont contraints de chercher un aſyle dans les murs de Surate.

Au cap de Bonne-Eſpérance, les vents de Sud-Eſt ſont preſque toujours ſi violens & ſi orageux qu'ils font voler des tourbillons de ſable & de pouſſiere qui obſcurciſſent l'air, rempliſſent les rues & les maiſons de la ville, en jettent dans les yeux de ceux qui ſortent au point qu'ils en ſont aveu-

glés, & ne peuvent ſe conduire. Souvent ils font changer de place & de forme les groſſes dunes de ſable qui ne ſont pas couvertes de plantes & d'arbuſtes. Ils briſent quelquefois les arbres, & toujours les empêchent de s'élever. Lorſqu'ils ſont iſolés ou en avenue, ils ſont courbés, & étendent leurs branches d'un même côté ſous la direction de ce vent. (*Mém. de l'Acad. des Sciences*, 1731).

Les phénomènes dont nous venons de parler, aſſez fréquens dans les régions où ils ſe développent, n'ont rien d'auſſi ſingulier que celui qui a été obſervé à la Louiſianne au mois de Mars 1722, par un témoin intelligent & digne de foi, dont nous allons citer les propres termes. « Ce phénomène » effraya toute la province; tous les » matins on entendoit un bruit ſourd » quoique fort, depuis la mer aux » Illinois, qui montoit du côté de » l'Oueſt; l'après-midi on l'entendoit deſcendre du côté de l'Eſt; le » tout avec une vîteſſe incroyable: » quoique le bruit parût appuyé ſur » l'eau, elle ne frémiſſoit point, & on

» ne ſentoit pas plus de vent ſur le
» fleuve qu'auparavant. Ce bruit n'é-
» toit que le prélude de la tempête la
» plus violente. Cet ouragan le plus
» furieux qui eût jamais paru dans la
» province, dura trois jours. Comme
» il montoit du Sud-Oueſt au Nord-
» Oueſt, il allongeoit tous les établiſ-
» ſemens qui étoient le long du fleuve:
» on s'en reſſentoit plus ou moins fort
» ſuivant que l'on étoit plus ou moins
» éloigné : mais dans les endroits où
» paſſa l'ouragan, il renverſa tout ce
» qui ſe rencontra dans ſon chemin
» qui étoit de la largeur d'un bon
» quart de lieue, enſorte que l'on eût
» pris pour une avenue faite exprès,
» l'endroit où il avoit paſſé, qui étoit
» totalement applati & avoit les côtés
» droits : les plus gros arbres étoient
» déracinés, & leurs branches briſées
» à platte terre de même que les ro-
» ſeaux des bords. Dans les prairies
» l'herbe qui n'avoit alors que ſix
» pouces de haut & qui eſt fort fine,
» fut foulée, flétrie, & collée à terre....
» Le fort de l'ouragan paſſa à une lieue
» de mon habitation, néanmoins ma

» maiſon, qui étoit de pieux bien en-
» foncés en terre, eût été renverſée,
» ſi je ne l'euſſe promptement ap-
» puyée avec un arbre, le gros bout
» en terre, & cloué à la maiſon avec
» une fiche de fer de 7 à 8 pouces de
» long. Pluſieurs bâtimens de notre
» poſte furent renverſés; mais nous fu-
» mes heureux dans cette colonie, que
» le fort de l'ouragan ne paſſa pas di-
» rectement ſur aucun poſte, & qu'il
» traverſa obliquement le fleuve ſur
» un pays totalement inhabité. Com-
» me cet ouragan venoit de la partie
» du Sud, *il gonfla tellement la mer*,
» que le fleuve refoula contre ſon cou-
» rant, juſqu'à monter à plus de 15
» pieds ». (*Hiſt. de la Louiſianne, par M. le Page du Pratz, Tom. 1.* Paris, 1758).

Il ſeroit peut-être difficile d'aſſigner les cauſes préciſes de ce phénomène déſaſtreux, à moins que de l'avoir obſervé dans ſa naiſſance & dans ſes effets; mais ce bruit qui l'avoit précédé pendant huit jours, eſt un accident particulier qui pouvoit en déterminer l'origine, ſi on ſçavoit quel étoit alors

l'état de l'air; ſi ce bruit étoit ſouterrain, ou ſi on l'entendoit à une certaine hauteur de l'atmoſphère. Quoi qu'il en ſoit, on peut conjecturer par la frayeur que ces accidens impriment aux naturels du pays, & par la crainte qu'ont les Natchès que les ouragans n'éteignent le feu ſacré & ne renverſent ſon temple, qu'ils ont quelquefois éprouvé ces malheurs en ſemblables cas, & que la température de l'air en étoit tellement altérée, qu'il s'enſuivoit une mortalité générale dans la nation; c'eſt ce que l'on peut conclure de leurs terreurs au moindre ouragan qui s'éleve, & de leurs traditions obſcures dont nous avons parlé plus haut. (*T. 2, diſc. 3, §. 11 & 12*).

Ces ſortes d'orages ne ſont pas moins à craindre en Europe que dans les régions ſituées dans la Zone torride, ou dans le nouveau continent: il eſt très-vraiſemblable qu'ils ſont produits par les mêmes cauſes qui diſpoſent l'air à ces mouvemens tumultueux ſi nuiſibles aux plantes & aux animaux. On les éprouve dans toutes les ſaiſons. « Le premier jour de l'an 1515, au

» moment de la mort du bon Roi » Louis XII, il y eut un ouragan ſi » furieux, que les vents renverſerent » pluſieurs bâtimens à Paris ; & con- » tre l'ordre de la ſaiſon, on entendit » en pluſieurs endroits de la France » gronder des tonnerres plus épouvan- » tablement qu'au milieu de l'été, qui » furent ſuivis de prodigieux orages » de grêle ». (*Mezerai, Hiſt. de Louis XII*, fol. Paris, 1685).

En 1599, il s'éleva près de Bordeaux un vent ſi violent & ſi impétueux, qu'il rompit & déracina la plupart des grands arbres, ſur-tout des noyers dont les branches ſont plus étendues & font plus de réſiſtance ; il en tranſporta quelques-uns à 500 pas du lieu où ils étoient plantés ; il abattit pluſieurs clochers, quantité de toits de maiſons ; des perſonnes à cheval furent emportées à plus de 60 pas. Ce vent courut du Sud-Oueſt au Nord-Eſt depuis le voiſinage de Bordeaux juſqu'au Vendômois & au Perche, tenant de large environ 6 ou 7 lieues ; dans tout cet eſpace de près de 80 lieues, on ne voyoit que fracas d'ar-

bres arrachés ou renverſés & maiſons endommagées.

Le 30 du mois de Janvier 1645, on écrivoit de la Rochelle : « Nous ſommes depuis deux jours dans une affliction ſenſible, au ſujet de l'extraordinaire tourmente qui a commencé la nuit du ſamedi dernier 28, & qui continue encore : nous voyons de deſſus notre muraille 30 ou 35 navires échoués & briſés à la côte, la plupart Anglois, avec nombre de marchandiſes perdues. Un de ces navires de 200 tonneaux, a été porté juſqu'auprès d'un moulin à vent, qui eſt à douze pieds plus haut que le niveau ordinaire de la mer ; car l'orage n'a pas ſeulement été dans l'air, mais cette tempête a tellement ému & enflé la mer qu'elle a paſſé bien au-deſſus de ſes bornes ordinaires ; ſi bien que le dommage & le dégât qu'elle a fait ſur la terre, eſt ſans comparaiſon plus grand que celui du naufrage des vaiſſeaux. Tout le ſel qui étoit ſur les marais bas a été emporté, les bleds des terres baſſes & des marais deſſé-

» chés ont été inondés. Dans l'iſle de » Ré, la mer a paſſé d'un côté à l'au» tre par le travers, y a gâté nombre » de vignes, noyé force bétail. De » mémoire d'homme on n'avoit vu » monter la mer ſi haut, elle eſt en» trée dans des endroits près d'une » lieue avant dans la terre, ſi bien » que ceux qui ont été aux Antilles » diſent que les ouragans qui y ſont » aſſez ordinaires, ne ſont pas plus » épouvantables qu'a été celui-ci. Le » vent étoit Nord-Oueſt, il s'eſt per» du auſſi des navires Hollandois ri» chement chargés devant Ré, à Bor» deaux & à Bayonne ».

Le 19 du même mois, il y eut dans toute la Suiſſe un orage furieux par un vent d'Oueſt qui renverſa les arbres, les murs, les tours, fit remonter les eaux du Rhone à Genève: le mouvement de l'air étoit ſi violent, ſes coups ſi terribles, qu'ils avoient ſur les maiſons les effets d'un tremblement de terre, dont on crut ſentir les ſecouſſes.

Le 18 Mars 1756, il s'éleva à Clermont en Auvergne, après-midi, un

vent violent, qui devint ſi terrible à cinq heures, qu'il renverſa des maiſons, arracha des arbres & cauſa beaucoup de dégât. Il ne fit ſentir ſa violence que dans un eſpace d'environ trois ou quatre lieues & ne dura que deux heures.

L'Europe a eſſuyé pluſieurs de ces ouragans en 1767. Le 10 Juillet, un orage des plus violents détruiſit en très-peu de temps tous les fruits de la campagne & des jardins. A Geinſenfeld, bourg de Baviere, à trois lieues d'Ingolſtad, le vent étoit ſi furieux qu'il briſa ou déracina pluſieurs milliers d'arbres, parmi leſquels on comptoit un grand nombre de tilleuls & de chênes de la plus groſſe eſpece. On a remarqué qu'en 1763, on y avoit éprouvé le même jour un ouragan qui avoit fait les mêmes ravages. La température de l'air étoit probablement la même dans ces deux années: deux orages ſi déſaſtreux, & à ſi peu de diſtance l'un de l'autre, doivent faire trembler à l'avenir les habitans de ce canton, lorſque le 10 de Juillet approche. Ces tempêtes n'ont cepen-

dérable, & de maniere à laiſſer voir à découvert le fond de ſon lit. L'ouragan dans toute ſa direction de Sud-Oueſt à Nord-Eſt, arracha une grande quantité de gros arbres, & emporta les branches de ceux qui réſiſterent. Tous les noyers de la plaine de Civaux, ſur le bord de la Vienne, furent déracinés & briſés.

Dès le 27 Février de cette année, il y eut à Poſtdam, dans le Brandebourg, un orage auſſi violent qu'extraordinaire dans cette ſaiſon, accompagné de tonnerre & d'une grêle ſi forte, que les grains détruiſirent pluſieurs toits, briſerent toutes les fenêtres qui y étoient expoſées, & bleſſerent pluſieurs perſonnes qui étoient alors dans les rues. Nous eûmes en même-temps en Bourgogne un orage ſemblable; la grêle fut moins déſaſtreuſe, mais le tonnerre fut très-violent, la foudre tua une femme qui gardoit le bétail à la campagne, & mit le feu dans une ferme. Tous ces orages ſont accompagnés d'un mouvement extraordinaire dans l'air, de vents de tourbillon, dont les effets ſont toujours relatifs

à ſa température & aux matieres dont il eſt chargé. Il ne faut même pas s'étonner de voir tomber de la grêle dans l'hiver : ſi le vent du Sud a regné pendant quelque tems, lorſque la terre eſt couverte de neige, il ſe fait une évaporation prompte & abondante, qui porte dans l'atmoſphère la matiere dont ſe forme promptement cette grêle dans un air froid & condenſé ; car la diminution du froid qui ſe fait ſentir alors, ne s'étend qu'à une hauteur très-médiocre.

De temps en temps, ſur-tout en été, à la ſuite des grandes ſechereſſes, il s'éleve des vents impétueux, qui ſemblent annoncer des orages violens. Le mouvement de tourbillon que ces vents impriment à l'air, eſt encore accéléré par la maſſe des corps étrangers qu'ils entraînent dans leur cours, redoublent leurs efforts, & les rendent plus incommodes & plus dangereux. Ces vents ainſi modifiés, dévaſtent les campagnes, renverſent les bâtimens ruſtiques, arrachent les arbres, attaquent vivement & quelquefois endommagent les édifices les plus ſoli-

des. La plupart de ces vents paroiſſent avoir une direction diagonale de haut en bas, & ne ſont preſque toujours qu'un mouvement de l'air aſſez vivement comprimé entre deux nuages, pour qu'il faſſe effort pour s'en échapper, & qu'il parvienne à diviſer le nuage même qui s'oppoſe à ſon iſſue. Comme cet effort de l'air eſt moins actif & moins précipité que celui de l'exhalaiſon fulminante, lorſqu'elle eſt enflammée, le nuage ſe ſépare plutôt qu'il n'eſt briſé, & alors l'air faiſant éruption, agit avec une force étonnante ſur la partie de l'atmoſphère inférieure, expoſée à ſon action; il lui communique le mouvement de tourbillon le plus vif, d'autant plus violent qu'il eſt chargé d'une plus grande quantité d'exhalaiſons très-raréfiées. Si on le ſent encore quelque temps après que l'éruption eſt finie, c'eſt que le poids des matieres dont il étoit chargé & ſon mélange avec un air plus tranquille, ne permettent pas à l'atmoſphère de reprendre tout de ſuite ſon état habituel de calme & de fluidité. Le peu d'eſpace que ces torrens impé-

tueux tiennent d'ordinaire, la ligne étroite ſur laquelle ils courent, ſont la preuve de la théorie que nous en venons de donner. Souvent ces vents d'orage annoncent une pluie abondante qui les calme peu après qu'elle a commencé à tomber, en ce qu'étant ſpécifiquement plus peſante que l'air en mouvement, elle en arrête les effets, en détruit la cauſe, entraînant avec elle tous les corps étrangers dont il étoit chargé, condenſe les exhalaiſons raréfiées, dont la prodigieuſe expanſion donnoit tant de célérité à ſon cours, & les rend à la terre d'où elles avoient été enlevées.

Souvent encore ces vents ne ſont ſuivis ni de pluies ni de tonnerres, ils n'excitent qu'un orage ſec dont les effets pénetrent par-tout. Il laiſſe ſes traces imprimées dans les endroits les mieux fermés, dans les boîtes même des montres que l'on a ſur ſoi, où il fait entrer la pouſſiere & d'autres corps étrangers : les arbres ſont déracinés dans l'inſtant, toutes les conſtructions élevées ſont ébranlées & culbutées, les corps les plus lourds déplacés : des

nuages épais de pouſſiere répandent dans l'atmoſphère une obſcurité générale : les colliſions des nuages, les ſifflemens de l'air agité ſont ſi forts, ſi tumultueux, qu'ils égalent le bruit d'un tonnerre retentiſſant & continuel. Tous les corps placés à la ſurface de la terre ſont ſi vivement ébranlés, qu'ils communiquent leur mouvement à la terre elle même, qui ſemble trembler : ces phénomènes ſont effrayans par la confuſion momentanée qu'ils établiſſent par-tout où ils ſe font ſentir.

Ces orages naiſſent à la ſuite des grandes chaleurs, dans une ſaiſon ſeche, lorſque la terre brûlée par l'ardeur du ſoleil à une certaine profondeur, n'envoie à la moyenne région de l'atmoſphère que peu de vapeurs mélangées d'exhalaiſons ardentes, avec leſquelles elles fermentent promptement. C'eſt à la fin d'Août & en Septembre, plus que dans tout autre temps, que ces mouvemens de l'air ſe font ſentir dans nos climats, ſi la chaleur a regné pendant quelque temps ſans interruption. Dans des régions plus

chaudes, on peut les éprouver plus tard encore & après l'équinoxe, lorſque les vents ſont d'ordinaire très-violens : l'eſpace qu'ils occupent, le déſordre qu'ils répandent, ne permettent pas toujours de les obſerver avec ſoin & d'en reconnoître la cauſe dans leurs effets ; en voici cependant deux exemples aſſez détaillés, pour ſervir de preuve à ce que nous venons de dire.

Le 19 Octobre 1757, vers les trois heures du matin, un tourbillon furieux vint du Sud du port de Malthe avec un très-grand bruit, ſa direction étant preſque du Midi au Nord. Il traverſa le port, paſſa enſuite ſur la baraque de Caſtille, ſur l'extrêmité de la cité Valette & ſur le fort Saint-Elme ; il emporta, pendant une minute & demie qu'il dura, tout ce qu'il trouva ſur ſon paſſage. Des vaiſſeaux furent démâtés : la barque du Roi, l'Hirondelle, perdit ſon mât d'artimon, avec cette circonſtance remarquable que, ni ſon grand mât, ni même le bâton d'enſeigne, ne furent endommagés ; ce qui fait croire que le diametre de ce

tourbillon, ou l'eſpace qu'il embraſſoit, n'étoit pas fort conſidérable. Pluſieurs de ces murailles qui ſont élevées ſur les terraſſes des maiſons, pour les ſéparer les unes des autres, furent renverſées, & tuerent quelques perſonnes en tombant. Le haut du dôme d'une Egliſe fut enlevé, ainſi que pluſieurs guérites d'une grande ſolidité. Des parapets de maçonnerie de plus de trois pieds d'épaiſſeur, furent abattus, quoiqu'à peine élevés de trois pieds; enfin ce tourbillon arracha en deux endroits les pierres qui formoient le pavé d'un baſtion du fort Saint-Elme, & laiſſa deux eſpaces découverts, qui avoient l'un une toiſe en quarré, l'autre trois toiſes de long ſur deux de large: cependant ces pierres avoient huit à neuf pouces d'épais, un pied & demi en quarré, & étoient d'autant mieux cimentées, qu'elles couvroient un magaſin à bled ſitué dans l'intérieur de ce baſtion. Mais un effet plus ſingulier encore & vraiment extraordinaire, c'eſt le déplacement de pluſieurs pieces de canon & de mortiers ſitués ſur une plateforme du même port: deux ca-

nons entr'autres de plus de 40 livres de balles, montés ſur leurs affuts & placés à côté l'un de l'autre dans la même direction, furent trouvés retournés dans deux ſens oppoſés & rapprochés par le côté des culaſſes. L'extrêmité de l'affut d'un de ces canons ſe trouva à treize pieds de diſtance de ſa place ordinaire. Les mortiers furent emportés au-moins auſſi loin & tournés pareillement dans des ſens oppoſés. Quelle doit être la viteſſe de l'air pour produire des effets auſſi prodigieux? Ils nous paroîtroient incroyables, ſi ceux de la poudre à canon ne nous avoient appris avec quelle violence ce fluide agit, lorſque ſa condenſation ou ſa vîteſſe ſont portées à un certain degré.

Pendant ce tourbillon on entendit des tonnerres, mais ils étoient éloignés; cependant le Capitaine & l'équipage d'un bâtiment Anglois qui fut démâté, dirent que dans l'inſtant que cela arriva, on y ſentit beaucoup le ſoufre, quoiqu'il ne parût aucune marque de feu au tronçon des mâts. Le calme ſuccéda tout-à-coup à ce

moment affreux, mais les éclairs ne diſcontinuerent pas de toute la nuit, & il plut beaucoup. On voit que la premiere cauſe de ce mouvement terrible, étoit dans la quantité d'exhalaiſons ſulfureuſes concentrées dans les nuages & mêlées avec des vapeurs aqueuſes où elles dominoient encore, quoique la tranquillité eût été ramenée par la pluie qui avoit calmé l'agitation de l'air. L'hiſtoire de Malthe parle d'un ſemblable ouragan, arrivé le 23 Octobre 1555, à ſept heures du ſoir. Il dura une demi-heure, renverſa & ſubmergea dans le port quatre galeres de la religion qui étoient armées.

Malthe eſſuya le ſecond ouragan dix-ſept jours après le premier, le 5 Novembre 1757, à huit heures & demie du matin. Il vint du Sud-Oueſt & fut ſi terrible que, tandis que le vent ſouffloit avec une impétuoſité inouie, le tonnerre tomboit de toutes parts, & la pluie étoit ſi conſidérable que l'on ne voyoit aucun objet à la diſtance de cinq ou ſix toiſes. Cette tempête dura environ un demi-quart d'heure,

& fut ſuivie l'inſtant d'après d'un calme parfait. Alors on vit dans le port une multitude d'objets effrayans : la plupart des vaiſſeaux hors de leur place, les uns avoient chaſſé ſur leurs ancres, les autres avoient leurs amarres rompues, d'autres étoient échoués : on vit des chaloupes & des barquettes coulées à fond & pluſieurs matelots ſubmergés ou ſur le point de l'être. Ces deux ouragans arrivés à la fin d'Octobre & au commencement de Novembre, ſont de nouveaux faits à ajouter à ceux qui prouvent que les grands coups de vent ne ſe font ſentir que quelques ſemaines après les équinoxes. Ce temps paroît être réellement l'époque des tempêtes, & celui où on doit redoubler de précautions pour éviter à la mer & dans les ports leurs funeſtes effets. (*Mémoires de l'Acad. des Sciences, an. 1758*).

Il ſemble que l'on ne doive attribuer ces grands mouvemens de l'air qu'au mélange des températures oppoſées du froid & du chaud, du ſec & de l'humide, qui combattent l'une contre l'autre, & qui entretiennent l'agita-

tion, juſqu'à ce que l'une des deux ait pris le deſſus. C'eſt, comme nous l'avons dit ailleurs, les deux principes de condenſation & de raréfaction qui agiſſent en même-temps & qui ſe font un obſtacle mutuel : les temps qui précédent ou ſuivent de près les équinoxes, ſont pour cela les ſaiſons des coups de vent irréguliers & dangereux : ils ne le ſont nulle part autant que dans le voiſinage des terres aux deux extrêmités oppoſées du globe en approchant des Poles, les tempêtes ſont alors ſi terribles du côté du Pole Arctique, que quand même les glaces permettroient d'aborder ces mers dans les mois d'Avril ou d'Octobre, les vents ſeuls les rendroient impraticables. On n'eſt pas allé auſſi loin vers l'autre Pole ; mais comme on y trouve les glaces, les brumes & un froid preſque continuel à des latitudes beaucoup moins avancées, il n'eſt pas étonnant que les coups de vent y ſoient auſſi formidables. M. Anſon (*l. 1, ch. 8*) nous apprend, que ce qui contribue à rendre les tempêtes dangereuſes dans les mers Auſtrales entre le 55e & le

60ᵉ degré de latitude, dans les parages voisins de la terre des Etats & de celle de Feu, c'est leur inégalité & les intervalles trompeurs qui les séparent. Les vents furieux y sont accompagnés de pluies froides & de neiges qui couvrent les agrès de glace & gelent les voiles : ce qui rend la manœuvre plus rude & plus difficile pour des gens qui sont engourdis de froid, & qui ont la plupart les pieds & les mains gelés : c'est ce qu'il éprouva au mois de Mars 1741. Il eut dans ces mers des tempêtes pendant plus de deux mois de suite. M. Biron dit qu'au détroit de Magellan, il eut des pluies continuelles, un temps froid & malsain, avec de violens coups de vent de Nord-Oueſt pendant le mois de Mars, & qu'il quitta le triſte climat & les mers orageuses de cette latitude Auſtrale préciſement après le temps de l'équinoxe d'automne, qui doit amener de dangereux ouragans.

§. IV.

Eſpeces particulieres d'ouragans ; Tornados, Tiphons ou Dragons d'eau, Trombes de mer.

Ces vents impétueux, que les matelots Européens nomment ouragans, ſont connus dans les mers des Indes, en tirant de l'Oueſt à l'Eſt, ſous le nom de Tiphon; ils exercent leur empire avec des ravages terribles, ſur les côtes du Tonquin, de la Chine, du Japon & dans les mers voiſines. Le temps de leur arrivée eſt fort incertain. Le Tiphon ne s'éleve qu'une fois en cinq ou ſix ans, & même en huit ou neuf; *quoiqu'il ait* d'autres noms dans les mers Orientales, ſon effet eſt toujours le même, & ſe fait également redouter par les gens de mer. Les coups de vent appellés *Elephanta*, dans la baye de Bengale & à la côte de Coromandel, ſont auſſi terribles que le Tiphon des mers de la Chine. On les y attend au-moins chaque année dans les mois de Juillet,

d'Août ou de Septembre, & preſque toujours vers la pleine ou la nouvelle lune, au Nord de la ligne & dans des latitudes aſſez éloignées les unes des autres, depuis le 6e juſqu'au-delà du 30e degré, avec les mêmes préſages & caracteres, c'eſt-à-dire, les nuages diverſifiés par une affreuſe variété de couleurs, un vent de Nord-Eſt d'une force extraordinaire, auquel ſuccéde un vent de Sud-Oueſt auſſi impétueux. La mouſſon d'Oueſt ſe termine d'ordinaire dans les mers des Indes Orientales, par cet horrible ouragan qui en fait la derniere ſcène: cependant les navigateurs aſſurent que, quelques redoutables que ſoient ces tempêtes, elles le ſont moins encore, & plus rares que celles qu'ils éprouvent en toutes ſaiſons dans les latitudes voiſines des cercles Polaires. (*Hiſtoire générale des Voyages*, *T.* 9.)

Ailleurs ces mouvemens de l'air ont le nom de *Tornados*; Dampier dit qu'ils ſe ſont fait ſentir ordinairement au commencement d'Avril, & que la côte d'Or en eſt rarement exempte juſqu'au commencement de Juillet;

il en arrive quelquefois trois ou quatre dans un jour, mais ils paſſent d'abord, & il eſt rare qu'ils durent deux heures : le tems de leur violence n'eſt guere que d'un quart d'heure ou d'une demi-heure. Ce *tourbillon* eſt accompagné de terribles tonnerres, d'éclairs & de pluie, & le vent eſt ſi furieux qu'il a quelquefois enlevé le plomb dont les maiſons ſont couvertes, & en a fait des rouleaux auſſi ſerrés que ceux que l'art peut faire. C'eſt au Sud-Eſt que les *Tornados* ſont les plus violents : leur nom indique une variété de vents incertains qui luttent les uns contre les autres (*Dampier. Traité des vents. chap. 5.*)

« Si les Tornados gagnent quelque-
» fois la mer, c'eſt rarement qu'ils en
» tirent leur origine : ils ſe forment
» de la terre en premier lieu, & cela
» d'une étrange maniere. J'ai vû ſou-
» vent une petite nuée s'élevant au-
» deſſus d'une montagne, groſſir ſi
» prodigieuſement qu'elle a cauſé
» deux ou trois jours de pluie conſé-
» cutifs : j'en ai fait l'obſervation non-

» ſeulement dans les Indes Orienta-
» les & occidentales, mais auſſi dans
» les mers du Nord & du Sud ».
(*Relation à la ſuite des voyages de Dampier.*) Ces ſortes d'ouragans different dans leur origine, mais leurs effets ſe reſſemblent beaucoup.

On a aſſigné une cauſe plus préciſe aux Tiphons, ils ne ſortent pas des nuages comme la plûpart des tempêtes dont nous avons parlé, ils ne ſont pas produits par le ſeul tournoyement des vents, comme le plus grand nombre des ouragans; mais ils ſemblent s'élever de la mer vers le ciel avec une grande violence. Un Jéſuite dont les obſervations ſont rapportées dans les mémoires de l'Académie des Sciences (*tom. 7. pag. 2. & 83.*), dit qu'après ce qu'il a vû dans un voyage de Siam à Macao, il ne peut plus douter que les feux ſouterrains ne contribuent beaucoup à exciter les exhalaiſons dont ſe forment certains grands coups de vent fort extraordinaires ſur la mer de la Chine, que l'on appelle Tiphons. Avant que ces vents s'élevent, l'eau de la mer

ne manque jamais de bouillonner d'une maniere ſenſible ; & l'air eſt ſi rempli d'exhalaiſons ſulfureuſes, que le ciel paroît couvert d'une eſpece de croute couleur de cuivre : cependant elles ne ſe raſſemblent pas en nuage, car on voit à travers ces vapeurs le ſoleil & les étoiles dont à la vérité l'éclat eſt fort affoibli par leur interpoſition : quelquefois même elles ſont ſi épaiſſes qu'elles augmentent de beaucoup l'obſcurité. L'effervescence des mers expoſées à l'action de ce feu caché, eſt ſi grande qu'au milieu même de l'hiver l'eau en eſt tiede ; *on peut juger par là combien l'évaporation doit être forte.* : de là naiſſent ces Tofangs ou ouragans ſi communs en été ſur les côtes de la Chine & autour des Iſles du Japon : ils ſont ordinairement précédés de quatre heures, par un nuage épais du côté du Nord-Eſt, très-noir près de l'horiſon, & couleur de cuivre foncé au-deſſus, qui s'éclaircit en montant & devient enfin blanchâtre ; ce nuage forme un coup d'œil lugubre & effrayant. Lorſqu'il commence à ſe

mouvoir, l'ouragan n'eſt pas loin : il vient du côté du Nord-Eſt par bouffées violentes qui durent douze heures & plus, ſont accompagnées de tonnerres affreux, d'éclairs, & d'une pluie abondante : il eſt ſuivi d'un calme qui dure environ une heure, après quoi le vent ſe met au Sud-Oueſt, & recommence à ſouffler avec plus de violence encore. On dit que cet ouragan eſt ſi affreux qu'il n'y a point de vaiſſeaux qui puiſſent y réſiſter, ſurtout de ceux dont les Chinois ſe ſervent, dont la conſtruction eſt ſi peu ſolide ; il y en a eu d'emportés juſqu'à un quart de mille dans les terres, où ces orages ſont auſſi redoutables que ſur la mer.

On obſerve ſur les différentes mers des colonnes d'eau ou de vapeurs qui ont beaucoup de rapport avec les tourbillons dont nous venons de parler. On les nomme Trombes ou Siphons : les unes paroiſſent s'élever de la mer aux nuages, les autres deſcendre des nuages à la mer. Elles ſe forment de la maniere ſuivante. L'eau commence par s'élever en bouillon-

nant au-deſſus de la ſuperficie de la mer, à-peu-près à la hauteur d'un pied : il en ſort enſuite une fumée noire & épaiſſe, du milieu de laquelle s'éleve un canal ou *Siphon* qui tend droit au nuage qui eſt au-*deſſus*; de même que la fumée s'éleve en colonne tant qu'elle eſt aſſez condenſée, & que ſon mouvement d'origine eſt aſſez fort pour vaincre la preſſion de l'air ſupérieur, ou réſiſter à l'effet du vent horiſontal. Quelquefois ces Siphons tendent des nuées à la mer, & ſemblent en pomper l'eau qu'ils attirent à eux : alors ils doivent faciliter l'action des vents ſulfureux qui s'échapent avec tant d'impétuoſité des terres ardentes du fond des mers, qu'ils peuvent s'élever juſqu'aux nuées en ſuivant la direction que leur trace la colonne de vapeurs échauffées qui tient à la ſuperficie de la mer & au nuage qui la couvre.

Tant que ces Siphons ſont remplis d'eau, ils ſont d'une couleur brune & obſcure; à-peine les aperçoit-on quand ils ſont vuides. Ces colonnes

ſuivent le mouvement des nuées, & tantôt ſont perpendiculaires, tantôt obliques ou diagonales : elles ont plus ou moins de volume à différentes hauteurs ſuivant l'action du vent ſur elles. Quand elles ſont prêtes à ſe diſſiper ou à s'élever, on les voit diminuer à leur partie inférieure, & quitter enfin tout-à-fait la ſuperficie de la mer. Lorſqu'elles commencent à ſe former, on entend un bruit ſemblable à celui d'un torrent qui roule ſes eaux dans une vallée profonde ; il diminue enſuite & n'eſt plus qu'un bruit aigu, une eſpece de ſifflement. Si les colonnes rencontrent dans leurs cours quelques vaiſſeaux, elles s'embarraſſent dans les voiles & les agrès, les briſent, & les déchirent : elles peuvent encore porter les bâtiments légers à une très-grande hauteur, & les précipiter enſuite dans les abîmes de la mer, ou les jetter ſur les terres, ainſi que Sébaſtien Cabot prétend qu'il lui arriva ſur les côtes du Bréſil (*Hiſt. gén. des voyages Tom. 1.*) : ou bien elles y verſent une ſi grande quantité d'eau, qu'elles les ſubmergent. Nous

verrons par la ſuite que la plûpart de ces malheurs ſont moins à craindre, qu'*ils* ne l'ont paru à l'imagination effrayée des premiers navigateurs. Ceux qui y ont été expoſés ont trouvé le moyen de s'y ſouſtraire, quoiqu'en général ils regardent tous ces phénomenes comme dangereux.

Leurs effets variés, peut-être encore la maniere différente de les appercevoir leur a fait donner le nom de Trombes & de Siphons, dont on a prétendu que les uns venoient des nuées, & les autres s'élevoient des eaux de la mer. En comparant ces deux origines différentes, on voit que les trombes & les Siphons ont tant de reſſemblance, que les deux cauſes ſuppoſées peuvent ſe réunir pour produire le même effet.

Ces colonnes de vapeurs & d'eau qui s'étendent des nuées à la ſuperficie de la mer ſe forment de même que les vents de tourbillon, ou les ouragans dont nous avons parlé plus haut, & leurs modifications différentes, ſe rapportent aux mêmes cauſes. On ne peut pas douter que ces co-

lonnes ne viennent des nuées, dès qu'on les y voit tenir conſtamment : quels que ſoient leur courbure, leur extenſion, leur changement de ſituation occaſionnés par les vents qui agiſſent ſur elles, elles ne quittent jamais les nuages où elles ſont attachées à un point fixe, tandis qu'elles parcourent de longues lignes à la ſurface de la mer, ou même la quittent tout-à-fait; d'où l'on peut conclure que ces colonnes ſont formées par l'effluence des vapeurs qui font éruption hors du nuage. Auſſi quelques navigateurs les appellent canaux de nues qui ſe formant ſur mer reſſemblent par leur cauſe à ceux qu'on voit ſur terre, avec des effets différens. Le tourbillon qui eſt renfermé dans l'un & dans l'autre, fait plus de ravages ſur terre, où il laiſſe ſouvent d'affreuſes marques de ſon paſſage, au-lieu que ſur mer on n'en reconnoît aucune trace, à moins qu'il ne rencontre quelque vaiſſeau, ce qui arrive rarement.

Voici comment on explique la formation de ces canaux. « Une nuée

» peut en tombant ſur une autre,
» former un véritable éolipile qui
» ſe faiſant jour par la nuée inférieure,
» pouſſe contre la mer un tourbillon
» de vent capable d'exciter un bouil-
» lonnement ſur l'eau. Ce tourbillon
» dont la chûte eſt perpendiculaire,
» produit deux effets différens : 1°. il
» enfonce les eaux, & par une com-
» preſſion violente il forme une eſpece
» de creux dans le centre du lieu où il
» tombe : 2°. il éleve par ce moyen
» les eaux au-deſſus de leur niveau,
» & ces eaux par leur propre poids,
» ou le mouvement naturel de ten-
» dance à leur centre, cherchent à
» regagner l'eſpace qu'elles occu-
» poient. Mais comme ce mouvement
» leur fait rencontrer les *filets de la*
» vapeur qui deſcend de la nuée,
» elles gliſſent le long de ces filets,
» ou plutôt les heurtent, & par une
» ſorte d'élaſticité, elles s'élevent
» d'environ un pied au-deſſus de la
» ſurface de la mer. Le corps de la
» vapeur qui deſcend de la nuée for-
» me la figure d'un canal qui ſemble
» ſortir du milieu de cette vapeur

» même & remonter juſqu'à ſa ſour-
» ce ; elle eſt plus claire ou plus obſ-
» cure ſuivant qu'elle eſt plus ou
» moins expoſée aux rayons du ſoleil,
» & on peut la comparer à la fumée
» d'un feu noir & étouffé. Quel-
» ques-uns prétendent que l'eau de la
» mer monte par ce canal, comme
» le vin du fond d'une bouteille par
» un tuyau, c'eſt-à-dire que l'air
» extérieur comprimant l'eau qui eſt à
» l'extrémité inférieure du canal, la
» force à remonter juſqu'à la nuée
» par ce même canal dans lequel ils
» ſuppoſent que l'air eſt extrêmement
» raréfié ».

Juſqu'ici ce détail eſt exact & conforme à ce que diſent tous les navigateurs, de la maniere dont ces Trombes ou Siphons ſe forment dans quelques mers; mais ce qui ſuit ne l'eſt plus autant, & aura beſoin d'être rectifié par les obſervations de voyageurs plus inſtruits & qui auront mieux vû.

« Si cela étoit, (c'eſt-à-dire ſi l'eau
» montoit le long de ce canal) les
» gens de mer tireroient inutilement

» le canon pour diſſiper les Trombes;
» & toute l'agitation de l'air ne ſer-
» viroit à rien, comme on ne rompt
» point le fil d'un jet d'eau de quel-
» que maniere qu'on agite *l'air* : il y
» a donc plus de vraiſſemblance à
» ſuppoſer que la matiere de ces
» Trombes n'eſt qu'une vapeur qui
» s'échapant de la nuée avec vio-
» lence, forme l'image d'un corps
» continu juſqu'à la ſurface de la mer.
» On en doit conclure que l'effet de
» ce phénomène ſur les vaiſſeaux,
» *ne ſçauroit être de les ſubmerger*
» par l'eau qui tomberoit perpendi-
» culairement ſur le tillac, mais ſeu-
» lement d'emporter quelques voiles
» ou quelques mâts; parce que la
» Trombe rencontrant ces corps ſo-
» lides ſur ſa route, il en ſort un
» tourbillon violent dont l'effet eſt
» ſoudain, mais de peu de durée;
» il eſt certain par conſéquent que
» les gens de mer ont raiſon d'agiter
» l'air par le bruit du canon, ſurtout
» ſi la Trombe eſt voiſine ». (*v. le voyage de la Barbinais le Gentil, dans l'hiſt. gén. des voyages. t. 11.*)

Je

Je ne m'arrêterai pas à établir la différence qu'il y a entre les canaux de nues & les jets d'eau dont la matiere ſe renouvelle par un principe conſtant; ce que je vais rapporter d'après un autre voyageur (*le p. Tachard, hiſt. gén. des voyages tom. 9.*) expliquera plus clairement en quoi le navigateur s'eſt trompé. Les Tiphons qu'il eut occaſion d'obſerver entre la ligne & le tropique du Capricorne ſont comme de longs tubes ou de longs cylindres formés de vapeurs épaiſſes qui touchent les nues d'une de leurs extrémités, & de l'autre la mer qui paroît bouillonner à l'entour. On voit d'abord un gros nuage noir dont il ſe ſépare une partie, & comme c'eſt un vent impétueux qui pouſſe cette portion détachée, elle change inſenſiblement de figure, & prend celle d'une longue colonne qui deſcend juſqu'à la ſurface de la mer, demeurant d'autant plus en l'air que la violence du vent l'y retient, ou que les parties inférieures ſoutiennent celles qui ſont deſſus; ainſi lorſqu'on vient à couper ce long tube

tourbillons qui ſont bouillonner la mer & la couvrent d'écume; ce que l'on ne doit attribuer qu'à la quantité de matiere ſulfureuſe qui entre dans leur compoſition.

Quelques réflexions ſur ces phénomènes ſinguliers en donneront une connoiſſance encore plus exacte. Il eſt probable que ces colonnes ou Typhons ont, comme les autres ouragans, un mouvement de Tourbillon, autour de leur axe, qui porte les vapeurs du nuage à la ſuperficie de la mer. Ce mouvement eſt moins rapide au centre qu'à la circonférence, & dès-lors les eaux de la mer plus vivement preſſées par ce mouvement circulaire, tendent naturellement à s'échapper en s'élevant vers l'axe; d'où réſultent l'agitation locale des flots, le bruit & le bouillonnement qui s'y font remarquer. Les vapeurs & les exhalaiſons qui ſortent des endroits où la mer eſt en fermentation, & d'autant plus vivement agitée que la preſſion de l'air y eſt moindre, à cauſe de ſa grande raréfaction, unies à celles qui partent du bas de la

colonne, & aux ſuites de l'évaporation des plages voiſines qui ſe portent naturellement de ce côté, ſe condenſent enſemble & s'élevent ſous la forme d'une fumée ſouvent fort épaiſſe. On a vû des Tiphons ou colonnes ſe former au haut de cette fumée; & s'élever enſuite juſqu'au point où s'arrêtoit le mouvement des vapeurs qui deſcendoient des nuées: la fumée & les vapeurs de la mer condenſées ſe joignoient alors avec celles qui ſortoient du nuage, & formoient une colonne viſible plus ou moins obſcure ſuivant la quantité & l'épaiſſeur des vapeurs, & l'état du ciel obſcur ou éclairé par le Soleil.

On conçoit encore comment on peut voir en même tems & à peu de diſtance pluſieurs de ces Trombes ſur la mer. Les vents y raſſemblent ſucceſſivement pluſieurs nuages qui agiſſent les uns ſur les autres, dont la preſſion détermine l'élévation des vapeurs de différents points de la ſurface de la mer, qui leur répondent, ſur un même centre d'où ſe fait l'éruption: il peut encore ſe faire que par une attraction

mutuelle, l'action des nuages ſeconde l'évaporation de la mer, qui devient plus abondante & plus précipitée en certaines parties, & que les vapeurs dont les nuées ſont formées, tendent à ſe réunir à celles qui s'élevent de la mer, en ſe diſſolvant par un effet de la diſpoſition particuliere qu'elles établiſſent dans l'air.

Ces expériences & ces conſidérations réunies doivent ôter tout ce qui auroit pu paroître de merveilleux à une premiere vue, dans la maniere dont les eaux de la mer s'élèvent dans les ſiphons comme dans un canal ſolide : c'eſt la ſuite de tout mouvement de tourbillon, qui entraîne à ſon centre les corps légers, ou ceux qui ne ſont pas aſſez lourds pour réſiſter à ſon action ; on peut ſuppoſer que les eaux de la mer ſont aſſez raréfiées pour céder à ce mouvement & ſuivre la direction qu'il leur imprime. Qu'alors les vaiſſeaux légers ſoient emportés à quelque diſtance ; il n'y a rien de plus étonnant, que de voir les toits des maiſons enlevés, les grands arbres arrachés par des tourbillons ; ils tien-

nent plus au ſol que les vaiſſeaux à la ſuperficie de la mer, leur réſiſtance reſpectivement à leur adhérence & à leur poids eſt plus forte que celle qu'un petit vaiſſeau peut oppoſer au même mouvement de l'air. Quant à la quantité d'eau qui ſuffit pour ſubmerger un vaiſſeau, on conçoit encore comment elle s'éleve dans le ſiphon & s'y ſoutient juſqu'à ce qu'il ſoit rompu; car il peut arriver que le vaiſſeau, emporté au milieu du tourbillon, donne dans l'axe même de la colonne, y excite un ébranlement qui ſe communique juſqu'à la nuée à laquelle elle tient, & en cauſe la diſſolution ſubite, ſous laquelle le vaiſſeau eſt accablé. L'impoſſibilité de faire des obſervations exactes ſur ces ſortes de phénomènes, eſt cauſe que jamais on ne pourra avoir que des conjectures ſur leſquelles on juge de leurs effets par une eſpece d'analogie.

Les navigateurs aguerris qui les ont vus de près, mais qui n'en ont pas ſenti les coups, les regardent comme des jeux de la nature plus effrayans qu'ils ne ſont formidables. Voici ce qu'en

rapporte Dampier ....« Après que nous » eûmes paſſé les iſles Célèbes, le vent » tomba. Nous eûmes calme juſqu'a- » près-midi, enſuite vint du Sud-Oueſt » un grain violent, & ſur le ſoir nous » vîmes deux ou trois cataractes d'eau » (ou trombes, ainſi qu'on le verra par » la deſcription). La cataracte eſt une » partie d'un nuage qui pend d'envi- » ron une verge en bas, ce qui vient, » ce ſemble, de la partie plus noire » de la nuée : elle pend ordinairement » de biais, & quelquefois elle paroît » au milieu comme une eſpece d'arc, » ou pour mieux dire, de la figure que » fait le bras quand on plie un peu le » coude. Je n'en ai jamais vu aucune » qui pendît perpendiculairement: elle » eſt petite par le bout d'en bas, & ne » paroît pas plus groſſe que le bras, » mais elle l'eſt plus du côté du nuage » d'où elle procéde.

» Quand la ſurface de l'eau com- » mence à travailler, on la voit écu- » mer à environ cent pas de circonfé- » rence, & ſe mouvoir doucement en » rond juſqu'à ce que le mouvement » s'augmente, enſuite elle s'éleve

» à environ cent pas de circuit, &
» forme une eſpece de colonne; mais
» elle diminue peu-à-peu en montant,
» juſqu'à ce qu'elle ne ſoit parvenue
» à la petite partie de la cataracte,
» d'où elle s'étend juſqu'au bout d'en
» bas, qui eſt, ce ſemble, le canal
» par lequel l'eau monte & eſt tranſ-
» portée dans le nuage. Cela paroît vi-
» ſiblement, en ce que les nuages de-
» viennent plus gros & plus noirs : on
» les voit incontinent après ſe mettre
» en mouvement, quoi qu'avant cela ils
» n'en euſſent aucun. La cataracte ſuit
» le nuage, & tire l'eau chemin faiſant :
» c'eſt ce mouvement qui fait le vent.
» Cela dure l'eſpace de demi-heure
» plus ou moins juſqu'à ce que le nua-
» ge ſoit plein. Alors il creve, &
» toute l'eau qui étoit en bas & dans la
» partie pendante du nuage, retombe
» avec un grand bruit dans la mer,
» qu'elle met en mouvement ».

» Il y a fort à craindre pour un vaiſ-
» ſeau de ſe trouver ſous la cataracte,
» quand elle creve : auſſi tâchions-
» nous de l'éviter, en nous en éloi-
» gnant autant qu'il étoit poſſible,

» mais faute de vent qui nous pouſſât,
» nous avions ſouvent à en appréhen-
» der le coup ; car ordinairement il y
» a calme dans le même-temps que la
» cataracte travaille, ſi ce n'eſt préci-
» ſement à l'endroit où *elle ſe fait* ;
» ainſi quand on en voit venir une &
» qu'on ne ſçait comment l'éviter,
» on tâche de la rompre à coups de
» canons, mais je n'ai jamais entendu
» dire qu'on y ait réuſſi » .. Nous ex-
pliquerons dans un inſtant comment
la choſe eſt poſſible. Dampier rap-
porte enſuite ce qui arriva à un vaiſ-
ſeau *Anglois ſur la côte de Guinée en*
1674 ... « *Etant à 7 ou 8 degrés de la-*
» titude ſeptentrionale, on vit diver-
» ſes cataractes, l'une deſquelles ve-
» noit au vaiſſeau. Pour ſe tirer de ſon
» chemin, il prit le parti de ferler ſes
» voiles & d'attendre qu'elle eût paſ-
» ſé. Elle vint avec beaucoup de vî-
» teſſe & creva à peu de diſtance : le
» bruit fut grand & la mer s'éleva en
» rond comme ſi l'on y eût *jetté quel-*
» que choſe de très-gros & de lourd.
» La fureur du vent continua & prit le
» vaiſſeau à ſtribord avec tant de vio-

» lence, qu'il emporta d'un ſeul coup » le beaupré & le mât d'avant, & » penſa renverſer le vaiſſeau, qui ſe » releva d'abord : le vent fit le tour, » & prenant le navire du côté oppoſé » avec la même fureur que la premiere » fois, peu s'en fallut encore qu'il ne » le renverſât. Il en fut quitte pour ſon » mât de miſène, qui fut emporté dès » le pied comme l'avoient été les deux » autres : le grand mât & ſon perro- » quet ne furent point endommagés, » car la fureur du vent qui ne fit que » paſſer, n'alla pas juſqu'à eux.... Nous » avons d'ordinaire, dit encore Dam- » pier, grande peur de ces cataractes, » cependant je n'ai jamais appris qu'el- » les aient fait d'autre mal que celui » dont je viens de parler. Elles pa- » roiſſent aſſez terribles & d'autant » plus qu'elles viennent ſur vous du- » rant le calme, & dans un temps où » l'on ne peut s'ôter de leur chemin ; » mais quoique j'en aie vu ſouvent & » que j'en aie été enveloppé, la peur a » toujours été plus grande que le mal ». (*Voyage autour du Monde, T. 2, ch. 16*).

Thevenot, dans ſon voyage du Levant, après avoir donné une hiſtoire aſſez détaillée de ce qu'il vit ou crut voir des trombes ou tiphons, dans la mer des Indes, au voiſinage des iſles d'Ormus, de Lareca & de *Queſomo*, finit par dire qu'elles ſont fort dangereuſes ; « car ſi elles viennent ſur un » vaiſſeau, elles ſe mêlent dans les » voiles, enſorte que quelquefois elles » l'enlevent, & le laiſſant enſuite re» tomber, elles le coulent à fond. » Cela arrive particulierement quand » c'eſt un petit vaiſſeau ou une barque ; » tout *au-moins ſi elles n'enlèvent pas* » un vaiſſeau, *elles rompent les* voiles, » & laiſſent tomber dedans toute l'eau » qu'elles tiennent, ce qui les fait » ſouvent couler à fond. Je ne doute » point que ce ne ſoit par de *ſemblables accidens*, que pluſieurs des » vaiſſeaux dont on n'a jamais eu de » nouvelles, ont été perdus, puiſqu'il » n'y a que trop d'exemples de ceux » que l'on a ſçu de certitude *avoir péri* » de cette maniere » .... Ce voyageur a vecû dans un temps où ces phénomènes étoient moins connus, & plus

effrayans qu'ils ne le paroiſſent à préſent, que l'on ſçait mieux éviter leurs dangers. Ces trombes n'ont pas toutes le même effet, & un évenement particulier ne doit jamais ſervir à former une propoſition générale, comme il eſt arrivé à la plupart de ceux qui ont vu quelques-unes de ces trombes, qu'ils ont cru être toujours les mêmes : ils ne les voyoient que groſſies par la crainte & l'admiration.

D'autres voyageurs diſent que les trombes qu'ils ont eu occaſion de voir, leur ont paru autant de cylindres d'eau qui tomboient des nuées, quoique par la réflexion des colonnes qui deſcendoient, ou par les gouttes d'eau qui s'en détachoient, il ſemblât quelquefois, ſur-tout quand on en étoit à quelque diſtance, que l'eau s'élevoit de la mer en haut. Pour rendre raiſon de ce phénomène, on peut ſuppoſer que les nuées étant raſſemblées dans un même endroit par des vents oppoſés, ils les obligent, en les preſſant avec violence, de ſe condenſer & de deſcendre en tourbillon. On voit des trombes de cette eſpece auprès de

certaines côtes de la Méditerranée ; lorſque le ciel eſt couvert & que les vents ſouffient en même-temps de pluſieurs côtés : elles ſont plus communes près des Caps de Laodicée, de Greco & du Carmel que dans les autres parties de cette mer. Les terres hautes de ces rivages répouſſent les nuages à la mer, & donnent lieu à la formation de ces météores qui, là comme ailleurs, ſont autant de cylindres d'eau qui tombent des nuées, quoiqu'il ſemble quelquefois, quand on eſt à quelque diſtance, que l'eau de la mer s'éleve en haut : ce qui n'eſt pas impoſſible. (*Voyez le Voyage de Shaw, T. 2, pag. 56*).

Gemelli Carreri parle de ce phénomène, mais différemment modifié ; il dit que le 3 Mai 1696, dans la route de Canton aux Philippines, on vit du côté de la mer une grande quantité d'eau élevée dans l'air. Les Eſpagnols le nomment *Manga* ; il differe de la trombe d'eau. « Quelques-uns prétendent » qu'il ſe forme comme l'arc-en-ciel, » mais ils ne veulent pas convenir qu'il » eſt compoſé de plus groſſes gouttes

» d'eau que celles ſur leſquelles paroît » ce météore. Il devint comme le pré- » ſage d'une violente tempête, qui com- » menca vers minuit & qui expoſa la » patache au dernier danger juſqu'au » milieu du jour ſuivant » ... Ce phé- nomène reſſemble aſſez à celui que vit Dampier dans les mêmes mers ; il paroît ſeulement qu'il étoit éclairé par le ſoleil dont la lumiere réfléchie produiſoit des couleurs différentes, & qui fut vu d'aſſez près pour diſtinguer du corps de cette eſpece de trombe, les gouttes qui s'en échappoient, & qui donnoient lieu de croire que ſa matiere, quoique la même que celle de l'arc-en-ciel, étoit différemment modifiée. Quant à la tempête dont il fut le préſage, elle devoit être occaſionnée par la raréfaction de cette même matiere, qui donna lieu à des vents locaux très-impétueux & fort communs dans ces mers.

Toutes ces obſervations réunies n'empêchent pas, comme nous l'avons déja dit, qu'on ne puiſſe aſſigner une autre cauſes aux trombes, aux tiphons, à ces eſpeces d'ouragans, connus ſous

différens noms, mais dont les effets ſemblables annoncent une même origine. Il paroît démontré que les eaux de la mer cachent des volcans ou d'autres principes d'effervescence qui, par la violence de leur mouvement, en mettent certaines parties en raréfaction, & déterminent les vapeurs & les exhalaiſons à s'élever du fond des mers avec impétuoſité. Venant enſuite à s'échapper & à agir ſur l'air, elles lui communiquent un mouvement de tourbillon, par le centre duquel non-ſeulement les eaux peuvent être portées à une certaine hauteur, mais par lequel les exhalaiſons échauffées & les vapeurs qu'elles entraînent, trouvent un milieu facile pour s'élever d'un mouvement d'autant plus accéléré, qu'elles montent plus haut: ce qui fait qu'en peu de temps elles ſont portées en aſſez grande quantité dans la région moyenne de l'atmoſphère, pour y former des nuages épais d'où la colonne paroît deſcendre & le tourbillon partir.

L'illuſtre Auteur de l'Anti-Lucrece a rapproché tous ces ſentimens dans

la belle explication qu'il donne des trombes. (*L.* 2, *Art.* 6). « Toutes » les parties de ce vaſte univers ſe com- » priment réciproquement, & cette » preſſion qu'éprouvent les corps, eſt » l'unique cauſe de pluſieurs effets qui » nous ſurprennent.... Il arrive dans » quelques mers que des vents oppoſés » forment un rapide tourbillon qui, » ſaiſiſſant de toutes parts un nuage, » l'enveloppent, arrêtent ſa marche & » le fixent ſur la partie des ondes au- » deſſus de laquelle il paſſoit; tout ce » qui ſe trouve d'air entre deux eſt pom- » pé dans un inſtant. Du ſein de la mer » s'éleve alors une colonne liquide » dont la tête va ſe perdre dans les » cieux. Ce fleuve perpendiculaire ſe » promene ſur les flots agités, & me- » nace d'un nauffrage preſque inévita- » ble les vaiſſeaux qui ſe rencontrent » ſur ſa route : il n'eſt pour eux qu'une » reſſource, c'eſt d'entrouvrir la co- » lonne & d'y faire entrer prompte- » ment l'air. Le canal étant rompu, » les eaux ceſſent de s'élever, & la » maſſe énorme s'écoule avec un hor- » rible fracas ».

§. V.

Trombes & Tiphons de terre.

Pourquoi ne voit-on pas auſſi ſouvent ſur terre que ſur mer de ces eſpeces de trombes qui tombent perpendiculairement des nuages ? Y en a-t-il effectivement beaucoup moins, ou n'eſt-on pas à portée de les obſerver auſſi exactement & d'en rendre compte ? Nous allons répondre à ces différentes queſtions, & prouver par les obſervations, que l'on y *en voit* de temps en temps, & que l'on en remarqueroit davantage, ſi on ne les confondoit pas avec d'autres phénomènes.

Il eſt naturel qu'il s'en forme beaucoup plus ſur mer que ſur terre : la qualité des vapeurs & des exhalaiſons qui s'élèvent de la mer, ſont plus propres à former ces météores que celles qui s'élèvent de la terre. La mer fournit plus de vapeurs proprement dites, & on peut les regarder au-moins en proportion égale avec les exhalaiſons ſalines, ſulfureuſes & bitumineu-

ſes qui s'en élevent avec elles. Ces particules aqueuſes & toutes les exhalaiſons de la mer ſont plus ſuſceptibles de raréfaction & de condenſation, & moins diviſibles entre elles que les exhalaiſons ſeches qui ſortent de la terre. Une fois raſſemblées, elles peuvent être agitées très-long-temps dans la région moyenne de l'atmoſphère, ſans rencontrer aucun corps ſolide & élevé tels que les montagnes, les forêts, les grands édifices, & les autres inégalités dont la ſurface de la terre eſt remplie. Elles ne peuvent être diſſoutes ou raſſemblées en maſſe aſſez forte pour vaincre la réſiſtance qu'elles trouvent dans l'atmoſphère inférieure, que par l'action des vents, qu'on ſçait être plus égale & plus conſtante ſur la mer que ſur la terre. Ajoutons encore que les trombes ſont plus fréquentes en certaines mers que dans d'autres; qu'elles ſont propres à quelques parages, où le concours des vents décide de l'état de l'atmoſphère; où l'évaporation ſe fait d'une maniere qui contribue à les former; où l'on peut ſuppoſer qu'il s'éleve de la mer même des courans

de vapeurs raréfiées par une fermentation cachée, qui diviſent l'air, & facilitent la formation & la chute des trombes.

Cependant quoique l'on n'en obſerve pas auſſi ſouvent ſur terre, ce n'eſt pas qu'elles n'exiſtent; mais on ne les apperçoit pas, dans les régions mêmes où elles ſont les plus fréquentes: on ne peut conjecturer leur exiſtence que par leurs effets. L'étendue de l'horiſon, bornée par des montagnes, des forêts ou d'autres inégalités, fait qu'on ne les voit pas: les vents & les nuages n'ont pas le champ libre ſur la terre comme ſur la mer. La plupart des nuées vont ſe briſer contre les montagnes, ou ſouvent elles ſe diſſolvent tout d'un coup, & ont l'effet des trombes les plus dangereuſes. On ne peut guere attribuer à une autre cauſe les débordemens ſubits de quantité de rivieres qui coulent des montagnes, & qui, dans leur état ordinaire, ne ſont que des ruiſſeaux ſouvent à ſec; ceux qui ont traverſé la chaîne de l'Apennin, ſçavent qu'il n'eſt pas rare d'y être arrêté par le cours impétueux de ces torrens,

groſſis à leur ſource par quelques cauſes qui y verſent une quantité énorme d'eau, qui à la vérité s'écoule promptement. Nous avons rapporté à la même cauſe l'inondation qui ruina en partie la petite ville de Sirke en Lorraine, au mois de Juillet 1750. La plupart de ces phénomènes extraordinaires ſont regardés comme de ſimples orages; cependant ſi on les obſervoit plus exactement, on verroit que ce ſont de véritables trombes, d'où ſortent ces torrens, qui ravagent dans un inſtant les terres ſur leſquelles ils ſe répandent.

Le 28 Mai 1741, ſur les frontieres de Bourgogne, au Sud-Oueſt, dans la partie du Chalonnois qui touche au Charollois, à cinq heures après-midi, le vent étant Sud, l'air chaud, & le ciel couvert de nuages épais, que le vent avoit raſſemblés ſur une côte élevée & couronnée de bois au Nord-Oueſt; le tonnerre ſe fit entendre de ce côté; à peine tomba-t-il quelques gouttes de pluie au Sud, à une demi-lieue de l'endroit où les nuages paroiſſoient fixés, après un coup de ton-

nerre plus violent que les autres : cependant une heure après, un vallon où couloit un ruiſſeau qui n'avoit d'ordinaire pas plus de ſix pouces d'eau de hauteur ſur un à deux pieds de largeur, fut totalement rempli d'eau dans une largeur de plus de 60 toiſes ſur une hauteur de 12 à 15 pieds. Cette inondation ſubite ne pouvoit certainement être que l'effet d'une trombe qui avoit crevé à une petite demi-lieue au Nord ſur le côteau, avec tant de violence, qu'elle avoit déraciné de très-gros arbres, noyé les troupeaux, les bergers, & même les chiens qui s'étoient trouvés expoſés à ſa chute, ſans pouvoir en éviter l'effet, quoiqu'ils fuſſent ſur des hauteurs, où naturellement ils ne devoient pas craindre d'être ſubmergés. La chute d'eau ſur le penchant de la côte avoit été ſi terrible, que les arbres & les buiſſons avoient été en quelque ſorte écraſés. Sur le plein de la montagne la pluie avoit été très légere ; mais toutes les térres du côteau & une partie des arbres furent entraînées dans le vallon. Ce fait dont j'ai été témoin oculaire,

& tous ceux que je vais rapporter, ſont autant de preuves que les trombes ſont aſſez fréquentes ſur terre ; qu'il s'en forme ſur les montagnes, ſur les lacs & les rivieres, quelquefois même en plaine, quoique plus rarement ; que la matiere en eſt différente, & qu'elles ſont fort diverſifiées dans leurs effets, qui ſont toujours à craindre par les déſaſtres qu'ils occaſionnent, mais dont les cauſes ſont naturelles & faciles à expliquer : il ne faut que ſçavoir ouvrir les yeux ſur les opérations de la nature.

Je ne ſçais même ſi on ne pourroit pas dire qu'il ſe forme ſur terre comme ſur mer des eſpeces de colonnes ou de tiphons qui s'élèvent de bas en haut, qui doivent être compoſés d'exhalaiſons ſeches & chaudes, agitées très-vivement, & pouſſées par un air raréfié, qui fait éruption des cavités de la terre où il eſt renfermé. Si ces eſpeces de météores exiſtent, ils ſont encore confondus avec les ouragans ordinaires. Tel devoit être ce phénomène dont parle M. de Buffon d'après Bellarmin : *de aſcenſu mentis in deum,*

« J'ai vu, dit le ſçavant Cardinal, je » ne le croirois pas ſi je ne l'euſſe pas » vu, une foſſe énorme creuſée par le » vent, & toute la terre de cette foſſe » emportée ſur un village, enſorte que » l'endroit d'où la terre avoit été en- » levée paroiſſoit un trou épouvanta- » ble, & que le village fut entierement » enterré ſous cette terre tranſpor- » tée ». Quoique l'on ne parle ni du mouvement que put avoir cette terre ainſi diviſée, ni de la nature du vent qui la tranſporta, & que l'on ſoit d'abord porté à croire que le vent ſouffloit de bas en haut, & avoit commencé par ſoulever la terre perpendiculairement, qui enſuite avoit pris un mouvement de direction vers un même point ſous le vent qui regnoit alors dans cette contrée; nous verrons dans un moment qu'il ne faut pas ſe livrer aux premieres apparences. Des phénomènes à-peu-près ſemblables, bien vus & exactement détaillés, nous apprendront ce que nous devons en croire.

Les Anciens n'ont pas connu ces phénomènes, ils les ont confondus avec les

les vents d'orage, dont ils diſtinguoient trois eſpeces différentes, ainſi que nous l'avons dit plus haut. Toutes les obſervations relatives aux trombes, aux ſiphons & aux météores de ce genre, ſont dues aux Modernes, de même que les explications de la maniere dont ils ſe forment. Ce n'eſt pas que ceux-ci ne doivent rien pour cela aux Anciens : ils ont trouvé dans leur théorie des vents des principes & une méthode dont ils ſe ſont utilement ſervi pour arriver à la connoiſſance de ces phénomènes. Il paroît que les premieres trombes de terre que l'on ait obſervées, ſont celles dont il eſt fait mention dans un petit Ouvrage qui parut à la fin du dernier ſiecle, ſous le titre de *Conjectures phyſiques ſur deux colonnes de nues.*

La premiere fut remarquée auprès de Rheims, le 10 Août 1680. L'obſervateur intelligent qui la vit, en parle ainſi. Il étoit cinq heures & demie du ſoir, lorſqu'il ſe mit à la fenêtre d'une maiſon ſituée ſur les hauteurs voiſines de Rheims, dont la vue s'étend ſur l'horiſon à plus de douze lieues. Le

ciel n'étoit chargé que de quelques petits nuages rares, aſſez élevés, & qui n'ôtoient rien à l'éclat des rayons du ſoleil. Il apperçut alors à une lieue de diſtance, une eſpece de grande fournaiſe d'où ſortoit une pyramide de feu de couleur orangée. Il s'élevoit du haut une colonne perpendiculaire à l'horiſon qui, diminuant inſenſiblement de groſſeur, s'étendoit juſqu'au nuage vertical à la pyramide, où l'on remarquoit une eſpece d'architrave par laquelle la colonne ſe rejoignoit au nuage, ou plutôt il ſembloit que c'étoit une partie du nuage qui s'étoit abaiſſé ſous cette forme & s'uniſſoit à la colonne. Les flammes de la pyramide paroiſſoient mêlées de beaucoup de fumée, & cependant étoient aſſez brillantes. L'éclat de la colonne étoit plus vif que celui de la pyramide, & ſa couleur étoit la même que celle du nuage d'un bleu clair qui devenoit blanc, ou tout-à-fait lumineux par ſes bords; toute cette partie étoit pleinement éclairée par le ſoleil & fort brillante. A cette diſtance le diametre de la colonne à ſa baſe ne paroiſſoit pas

avoir plus de deux pieds. Toute cette maſſe étoit emportée du Nord au Midi, & dans une demi-heure parcourut un eſpace de trois lieues, après quoi il s'éleva un tourbillon dans lequel tout diſparut. Dans cette route la pyramide paroiſſoit tantôt plus épaiſſe, tantôt moins; quelquefois même on la perdoit de vue.

Le lendemain l'obſervateur ſe tranſporta à l'endroit où il avoit apperçû le météore, pour examiner quel effet il avoit eu : il apprit de ceux qui l'avoient vû de plus près, que le diamètre de la colonne leur avoit ſemblé être de ſix pieds, qu'elle avoit produit un ouragan impétueux dont le mouvement de tourbillon étoit annoncé par ſon bruit horrible, & la violence avec laquelle il attaquoit tous les corps qu'il rencontroit. Il portoit à une grande hauteur les corps mobiles, ébranloit & renverſoit les plus ſolides, il enlevoit les gerbes d'avoine qui étoient dans les champs ſur ſon paſſage plus haut que les maiſons les plus élevées, & les diſperſoit; il avoit emporté le toit d'une

ferme qui s'étoit trouvée ſous ſa direction. Tous ces faits furent vérifiés, & *l'obſervateur remarqua* encore, que dans l'eſpace *d'une demi-lieue* où il s'appliqua à conſidérer *les* traces de ce tourbillon, il avoit tenu à ſa baſe une largeur de cent pieds, dans laquelle les terres nouvellement labourées étoient battues, unies comme ſi on y eût paſſé le cylindre, & toutes les mottes briſées ou répandues dans l'inégalité des terres qui reſſembloient à l'aire d'une grange bien balayée, *tant elles étoient exactement* applanies & miſes au même niveau. Il ne tomba pas une goutte de pluie, & le météore étoit abſolument ſec, ainſi qu'il étoit aiſé de s'en apercevoir à l'inſpection des lieux où il avoit paſſé.

Rappellons ici ce que nous avons dit plus haut ſur la maniere dont les ouragans ſe forment & ſur *celle* dont ils agiſſent, & bientôt *nous* aurons trouvé la véritable origine de ce météore ſingulier, & ce qu'il peut avoir de différent des Trombes de mer & des autres phénomènes ſemblables.

L'air ou les vapeurs & les exhalaiſons étant renfermés entre deux nuages, il faut que l'un des deux ſe crève, pour laiſſer une iſſue libre à ces matieres en fermentation qui font effort pour s'échapper & s'étendre. Si la réſiſtance des deux nuages eſt égale dans toutes leurs parties, celui qui eſt au-deſſous ſe briſera le plus aiſément. La même choſe peut arriver dans un nuage ſeul que l'on concevra comme un balon, ou un éolipile fermé, rempli de matieres très raréfiées : c'eſt-là où il faut chercher l'origine de toutes les tempêtes aériennes, quoique leurs modifications ſoient très-variées. Ainſi dans ce phénomène, comme dans pluſieurs de ceux dont nous avons déja parlé, la direction du vent ou le cours des vapeurs raréfiés étant perpendiculaire du nuage à la terre ; dans le premier moment de l'éruption les vapeurs agiſſant avec violence ſur l'air inférieur, elles en ſont repouſſées avec autant de force, ce qui les reſſerre ſur le centre de leur tourbillon & cauſe l'allongement de la colonne. Mais

comme à meſure qu'elles s'éloignent du nuage, elles perdent en agiſſant ſur l'atmoſphère de la force & de la rapidité de leur mouvement, elles s'étendent ſous un *plus grand* volume, & dès-lors il n'eſt pas étonnant que la colonne paroiſſe & ſoit en effet plus large à ſon ſommet qu'à ſa baſe.

Ces vapeurs & ces exhalaiſons prennent la forme cylindrique par l'ouverture du nuage d'où elles ſortent, c'eſt pour elle une eſpece de filiere ; elles la conſervent tant par la réſiſtance de l'air extérieur qui les preſſe également de tous côtés que par leur mouvement propre qui eſt circulaire. On ne peut douter de la forme de l'ouverture par où elles font éruption, c'eſt la matiere même qui la lui donne lorſqu'elle creve le nuage en s'échappant : elle emporte par la rapidité avec laquelle elle ſort toutes les inégalités qui s'y trouvent ; elles s'abbaiſſent & forment par les côtés ces maſſes de figures différentes que nous avons comparées plus haut à une architrave. Il faut encore ſe rappeller ce que nous avons dit de la figure

des nuages, de la flexibilité des matieres dont ils ſont tiſſus, de la diſpoſition qu'elles ont à s'étendre & à céder dans l'endroit le plus foible : c'eſt de la rupture qui s'y fait que les vapeurs & les exhalaiſons raréfiées ſortent comme du trou d'un vaſte éolipile, & ſe forment en colonnes perpendiculaires. Un courant auſſi impétueux de matières inflammables, & quelquefois ardentes en partie, ſortant d'un vaſte réſervoir par une ouverture aſſez étroite, que l'on peut comparer à un entonnoir large par le haut, fort reſſerré par le bas, eſt forcé à raiſon de ſa configuration d'origine, à prendre une direction contraire à celle qu'il avoit naturellement, tant à cauſe de l'action des particules de la matiere les unes ſur les autres, que de la réſiſtance de l'air ambiant qui les repouſſe, non ſur leur centre à cauſe de la matiere qui s'y meut, ni de haut en bas, parce que la maſſe de l'atmoſphère y fait obſtacle ; mais comme ſon mouvement ne peut pas être anéanti, il ſe continue en direction circulaire à laquelle il ne trouve preſque aucun empêchement.

C'eſt ainſi que ſe modifient ces courants de vapeurs, de leur circonférence la plus étendue à leur centre, c'eſt ce qui leur donne la forme ſous laquelle ils ſe montrent à nos yeux. Ils ont deux déterminations de mouvement, l'une directe de haut en bas, & l'autre horiſontale : des deux ſe forme la direction ſpirale dans laquelle ils s'étendent de leur ſommet à leur baſe. Il réſulte de-là qu'il reſte au centre même de la colonne, une eſpece de vuide où ſe trouve la matiere la plus raréfiée, dans lequel les corps étrangers ſont portés à une certaine hauteur par l'impulſion même de la matiere ſortie du nuage, qui ayant perdu ſon premier mouvement à la baſe de la colonne, ſouleve les corps & les détermine à ſuivre la direction que prend l'air renfermé au centre, de bas en haut, dans toute la partie la plus épaiſſe de la colonne, dans cette eſpece de pyramide ſur laquelle aboutiſſoit le phénomène vu dans les plaines de Champagne.

L'air qui entoure ces météores extraordinaires prenant le même mou-

rement de tourbillon, ne peut qu'augnenter celui de la matiere ſortie du nuage ; l'intenſité de ſon action & ſa violence croiſſent à proportion de la réſiſtance qu'il trouve, & de l'effort qu'il fait pour la vaincre. Ce ſont ces deux forces combinées qui enlevent les pouſſieres, les pailles, les gerbes même, enfin les toits des maiſons & les arbres qui ſe trouvent enveloppés à l'axe du tourbillon dont le mouvement impétueux les emporte, comme nous avons vu qu'il étoit poſſible qu'un vaiſſeau fût enlevé par la trombe de mer, dont le méchaniſme eſt le même.

Déja on voit la raiſon de la plupart des accidens produits par la colonne de Rheims, qui ſont les mêmes que les effets des autres ouragans : il reſte à expliquer pourquoi elle ſe terminoit en figure pyramidale ; ce qui venoit de l'inégalité de diſpoſition de ſes parties différentes, & de la réſiſtance de l'air extérieur dans l'eſpace que la matiere raréfiée parcourt immédiatement après ſon éruption hors du nuage. Son mouvement ſpiral approche alors plus de la ligne droite que de la

ligne circulaire : au contraire la ſpirale ſe prolongeant davantage en s'approchant de la terre, prend une direction *preſque circulaire ; dès* - lors le tourbillon s'éloignant de *ſon centre*, occupe plus d'eſpace & abſorbe *dans* ſon mouvement plus de corps étrangers qu'il enleve ; il prend à ſa baſe un mouvement apparent plus étendu, qui va en diminuant à meſure que la pyramide s'éleve. Les corps mobiles & légers emportés dans le mouvement du tourbillon, & qui le rendent ſenſible, ne parviennent qu'à une certaine hauteur, à l'endroit où les vapeurs & les exhalaiſons, après avoir parcouru hors du nuage quelque eſpace d'un mouvement rapide & preſque perpendiculaire, ſe rallentiſſent & courent ſur une ligne ſpirale qui à la fin devient circulaire, & ſe porte de l'axe de la colonne à la circonférence, dans une étendue d'autant plus marquée que le mouvement s'affoiblit davantage au centre pour devenir plus impétueux aux extrémités du cercle où eſt toute ſa force. Les corps de quelque grandeur doivent être portés plus haut que

les petits ; ils conſervent plus long-temps l'impreſſion du mouvement qu'ils ont reçu, il les détermine à s'élever par le centre où ils trouvent moins de réſiſtance qu'aux extrémités, où le mouvement circulaire n'arrête que les corps les plus légers que l'on y voit former autant de petits tourbillons à meſure qu'ils y tombent. Ils diminueroient & retarderoient bientôt ſon cours, s'ils conſervoient une direction particuliere qui ne fût pas abſorbée preſque auſſitôt par la direction principale. Ainſi dans le météore dont nous parlons, on vit les gerbes d'avoine enlevées plus haut & jettées plus loin que les pailles ou les pouſſieres qui ſuivirent le tourbillon, ou s'étendirent peu au-delà de la ligne qu'il parcourut.

Quant aux autres ſingularités de ce phénomène, telles que les couleurs différentes de la pyramide & de la colonne, & les apparences de flamme, voici comment on peut les expliquer. La couleur orangée ne devoit être occaſionnée que par la réflexion des rayons du ſoleil tombant ſur les parti-

culet de pouſſiere qui en modifioient ainſi la lumiere qu'elles abſorboient en partie. Comme ces globules de pouſſiere, agités tantôt d'un côté tantôt de l'autre, interrompoient la réflexion, & ſembloient établir un mouvement d'ondulation tel qu'on le remarque dans la flamme, & préſentoient des parties tantôt brillantes tantôt obſcures, cet accident donnoit de loin les apparences de la flamme à cette pouſſiere ainſi mue.

Les teintes bleues & blanches de la colonne étoient également produites par les réflexions multipliées & les réfractions des rayons du ſoleil tombant ſur des vapeurs qui n'étoient pas encore tout-à-fait atténuées, dont la condenſation empêchoit qu'elles ne fuſſent pénétrées davantage par la lumiere. Il pouvoit encore ſe faire que quelques exhalaiſons enflammées, mêlées en petite quantité aux vapeurs, cauſaſſent cet accident : alors la couleur de la flamme auroit indiqué la qualité des matieres dont la colonne étoit formée, elles ſe ſeroient allumées dans le mouvement impétueux

le l'éruption, ce qui peut arriver : ar pluſieurs trombes à ce moment, ont accompagnées du bruit du tonerre & de la chûte de la foudre ; uoique dans les circonſtances dont il 'agit, il ſemble que les couleurs variées de la colonne, n'aient dû être apportées qu'à l'incidence des rayons lu ſoleil.

Les variations d'apparence & de naſſe de la colonne étoient occaſionnées par les inégalités & les différences du terrein qui leur ſervoit de baſe. Dans les lieux où le ſol étoit couvert de pouſſiere & de corps légers ou mobiles, la pyramide s'élevoit plus haut & ſembloit avoir plus de conſiſtance ; ſur les prairies, les bruyeres & les buiſſons dont elle ne pouvoit rien enlever, elle diſparoiſſoit : quant à ſon mouvement du Nord au Sud, il étoit déterminé par celui du vent qui dominoit alors.

La durée de ce phénomène doit moins être eſtimée relativement à la quantité de matiere contenue dans le nuage d'où elle ſortoit, & à l'impétuoſité de ſon éruption, qu'à ſon dé-

gré de raréfaction extrême, capable de fournir longtems à un écoulement en apparence très-précipité. Cette colonne fut vûe dans l'eſpace qu'elle parcourut à-peu-près au même état, ſans augmenter de volume, quoique l'écoulement de la matiere dût être le même, à en juger par ſes effets: la raiſon en eſt que dans le mouvement circulaire qui ſe fait de l'axe à la circonférence, il ſe perd une certaine quantité de matiere dans l'air ambiant, ce qui fait que tant que les choſes ſe ſoutiennent au même état, la colonne n'augmente pas de volume quoique l'éruption à laquelle elle doit ſon exiſtence, ſoit égale. Si elle devient plus conſidérable, le phénomène diſparoît bientôt, & le nuage ſe diſſolvant en entier, produit un orage impétueux qui dure très-peu, & ſe conſomme dans l'endroit où il éclatte.

On peut juger de la force des vapeurs ainſi réunies par leurs effets ſur tous les corps qui ſe trouvent expoſés à leur choc: elles les renverſent, les arrachent, les briſent, ce

que ne fait jamais l'air dans ſon mouvement ordinaire, quelque violent qu'on le ſuppoſe, mais ce qui arrive toujours, lorſque ſon reſſort eſt prodigieuſement tendu par l'action des matieres étrangeres, mêlées dans ſa maſſe, ainſi que nous l'avons expliqué en parlant de la force des vents en général.

§. VI.

Autres eſpeces de Trombes de terre.

Les mémoires de l'Académie des Sciences (An. 1727,) rapportent que le 21 Août à cinq heures un quart du ſoir, il parut entre Puiſſerguier & Capeſtan près de Béziers, un météore aſſez ſemblable pour ſa forme & ſes effets à celui dont nous venons de parler; c'étoit une colonne obſcure qui deſcendoit d'une nuée juſqu'à terre, diminuoit toujours de largeur en s'abaiſſant & ſe terminoit en pointe. On la voyoit à deux lieues de la ville, l'air étoit alors fort calme à Beziers; on avoit entendu auparavant quelques coups de tonnerre du

côté de l'Occident. Le ciel s'obſcurcit d'une maniere extraordinaire au-deſſus de Capeſtan ; le vent y fut impétueux, & la colonne ſubſiſtant toujours en forme de cône renverſé, étoit d'une couleur cendrée *tirant* ſur le violet. Elle obéiſſoit au vent qui ſouffloit de l'Eſt au Sud-Oueſt, accompagnée d'une fumée fort épaiſſe, & d'un bruit pareil à celui de la mer agitée, arrachant quantité de rejettons d'oliviers, déracinant les arbres & marquant ſon chemin par une large trace bien battue où trois carroſſes de front auroient paſſé. Il parut une autre colonne de la même figure, mais qui ſe joignit bientôt à la premiere, & après que le tout eût diſparu, il tomba une grande quantité de grêle.

Suivant le rapport qui en fut fait à l'Académie, il paroît que cette Trombe n'étoit qu'un vent épaiſſi & rendu viſible par la pouſſiere & les vapeurs condenſées qu'il *entraînoit*.

Les différences qui ſont entre cette Trombe & celle vue en Champagne, furent occaſionnées par l'état du ciel,

ui dans la premiere, étoit ſerein & rillant, le Soleil ayant tout ſon éclat ui contribuoit à rendre la colonne e Rheims plus viſible, & y produi- oit ces accidens de lumiere dont ious avons rendu compte. Dans celle lu Languedoc, l'air étoit couvert de uages ſi épais, que cette trombe qui aroiſſoit ſe terminer en pointe avoit :ependant une largeur aſſez conſidé- :able, ainſi que nous venons de le dire. Mais les deux colonnes vues en mê- me tems ſéparées & enſuite réunies, ne ſont-elles pas une image de ce qui ſe paſſe dans les mers des Indes, lorſqu'on voit pluſieurs Trombes en- ſemble courir ſur la ſurface des eaux, & ſe réunir? Les unes & les autres ne ſe forment-elles pas de même?

Pour expliquer ce phénomène, on peut, dit l'Hiſtoriographe de l'Acadé- mie (an. 1727, pag. 4.), ſuppoſer des tourbillons qui doivent ſe former dans l'air, comme il s'en forme dans les eaux. Que l'on imagine dans la mer deux courans paralleles de mê- me direction & aſſez peu éloignés; l'eau qui eſt entre eux, eſt par elle-

même ſans mouvement, mais les parties les plus proches de part & d'autre des deux courants, ne peuvent s'empêcher d'en prendre par la rencontre & la colliſion des courants : le mouvement qu'elles prennent eſt déterminé à ſe faire en rond, comme celui d'une roue horiſontale en repos, frappée ſelon une tangente. On conçoit ſans peine que ce mouvement répond à celui des courants, & qu'il ſe communique de proche en proche à toute l'eau auparavant tranquille ; elle ſe meut donc en tourbillon. Il ne faut pas ſeulement imaginer ce tourbillon à ſa ſurface ſupérieure, mais dans toute ſa profondeur relative à l'épaiſſeur des deux courants qui la renferment : l'eau de la ſurface ſupérieure, qui n'eſt chargée de rien, a plus de facilité à tourbillonner, que l'eau inférieure chargée de la ſupérieure : de-là le tourbillon total doit prendre la figure d'un cône renverſé. Si l'on ne ſuppoſe qu'un courant, il ne laiſſera pas de faire tourbillonner dans toute ſa profondeur une partie de l'eau tranquille

qu'il rencontrera, mais en moindre quantité & avec moins de vîteſſe que s'il y avoit deux courants.

Cela s'applique aiſément au phénomène que nous expliquons, il y avoit un calme à Beziers, & un grand vent à Capeſtan; un courant impétueux dans l'atmoſphère, en alloit choquer violemment une autre partie tranquille, & faiſoit tourbillonner ce qu'il en détachoit. La grande obſcurité du ciel à Capeſtan, marque une grande condenſation des nuages cauſée par ce vent, dont le choc en faiſoit ſortir des vapeurs aqueuſes très-atténuées, qui ſe mêlant à l'air tourbillonnant, produiſoient par leur quantité une fumée épaiſſe, & un bruit ſenſible par leur extrême agitation. Quant aux couleurs variées & ſombres de la colonne, elles étoient occaſionnées par le peu de lumiere qu'elle réfléchiſſoit, & par l'obſcurité qui régnoit dans cet endroit: la figure du tourbillon d'air & de vapeurs devoit donc être la même que celle du tourbillon d'eau formé

dans la mer, étant ſuppoſé produit par le même méchaniſme.

Il y a douze ou quinze ans qu'un *phénomène de ce genre cauſa* quelques ravages en Bourgogne : il s'y montra ſous une forme différente, au moins à ce que l'on m'en a rapporté. Au mois de Juillet une nuée extrêmement épaiſſe & fort baſſe pouſſée par un vent de Nord, couvrit la ſurface du ſol ſur lequel eſt placé le bourg de Mirebeau, elle eut des effets ſinguliers qui s'étendirent dans la longueur d'une lieue, ſur une demi-lieue de largeur. *Différens tourbillons ſe formerent en même tems* dans cette maſſe noire chargée de vapeurs épaiſſes & très-condenſées: il en ſortit de la grêle, le tonnerre s'y fit entendre ; les hayes *vives*, & la plus grande partie des arbres des vergers furent renverſés, ou déracinés & couchés horiſontalement : l'eau de la petite rivière de Mirebeau fut tranſportée à *plus* de ſoixante pas de ſon *lit* qui reſta à ſec pendant ce tems ; deux hommes

qui ſe trouverent enveloppés par un des tourbillons, furent portés aſſez loin, ſans qu'il leur en arrivât rien de fâcheux que la ſurpriſe & ſans doute la frayeur dont ils furent ſaiſis. Dans le même tems un jeune pâtre fut enlevé plus haut & rejetté au bord de la riviere, ſans que ſa chûte fût violente, le tourbillon qui l'avoit emporté le poſa à l'endroit où il ceſſa d'agir. Dans les bois compris dans cette étendue, on ſuivoit la trace des tourbillons par les arbres tordus ou arrachés ſur différentes lignes. Les moutons qui ſe trouverent aux champs, furent enlevés en partie & portés aſſez loin, quelques-uns furent tués; les toits de pluſieurs fermes furent renverſés : enfin ce phénomène ſingulier cauſa en moins d'une demi-heure de tems, tout le dégât dont nous venons de parler. Il ne paſſa pas plus loin, ſa matiere s'épuiſa dans cet eſpace de tems, & ſur cette étendue de terrein. Il y fut fixé par un vent de Midi & des nuages plus élevés qui alloient en même-tems en direction contraire &

aſſez rapidement pour que la matiere de ces corps différens ne pût pas ſe mêler. Une évaporation extraordinaire & très-abondante, *qui* pouvoit ſortir des terres humides & *maréca*geuſes qui forment cette plaine, des bois qui y ſont répandus, & des amas d'eau que l'on y trouve, & peut-être des fermentations locales, pouvoient avoir occaſionné ce phénomène ſi violent. S'il avoit été poſſible de le prévoir, & d'obſerver l'état de l'air lorſqu'il ſe formoit, peut-être en auroit-on remarqué la cauſe : mais dans la confuſion horrible où toute la région inférieure de l'atmoſphére dut ſe trouver dans ce tems; la fureur des tourbillons, & l'obſcurité qui les accompagnoit, ne permettoient pas de faire des obſervations, chacun ne cherchoit qu'à ſe garantir de la violence de l'orage.

Pendant l'été de 1762, on *reconnut* à ſes effets une Trombe de terre à-peu-près ſemblable à celles dont nous venons de parler : elle parcourut le territoire d'une partie des frontieres de Bourgogne & de Franche-

Comté, ſur les bords du Doux, du côté du village de Ciel : on ne m'en a parlé que comme d'un ouragan très-impétueux remarquable en ce qu'il ne s'étendoit que ſur une ligne fort étroite. On ramenoit de l'abreuvoir une file de chevaux attachés à la queue les uns des autres ; un d'eux, qui étoit au moment de rentrer dans l'écurie, fut enlevé avec tant de force & de promptitude qu'il arracha la queue de celui auquel il étoit attaché, & qui rentroit immédiatement dans l'écurie ; il fut emporté à quelques pas de là où on le trouva mort. Je n'ai pas pû avoir des détails plus circonſtanciés ſur ce phénomène, que l'on peut conjecturer avoir été une vraie Trombe de terre.

La nature variée dans ſes opérations nous préſente ſur terre d'autres phénomènes de ce genre, ſous des modifications qui les rapprochent de la nature & des effets des trombes de mer ; les uns fixés à un point d'où ils ne s'écartent pas, les autres qui cédent à l'impreſſion des vents, tenant en même-temps aux nuages & à la terre ou

environ une heure
avec un fracas hor
un bois taillis, au-d
auſſi-tôt une colon
des nuées les plus é
doit d'une de ces
terre; elle étoit u
ſeur inégale : ſa
le haut paroiſſoit
quante pieds & par
huit; elle tournoit
axe, & ſa matier
même que celle de
ſortoit. Elle ſe mo
état pendant un de
après quoi le mouv
lon s'affoibliſſant
lonne ſe racourciſſ
largit par le haut,
peu après ſe réunir

Il y a des différences entre ce phénomène & ceux dont nous venons de parler, cependant la connoiſſance des uns ſervira à rendre raiſon de l'autre. Il paroît que dans l'inſtant que la foudre ſortit du nuage, toutes les exhalaiſons enflammées qu'il contenoit firent en même-temps éruption par une ouverture fort large qu'elles ſe pratiquerent, ainſi que l'indiquoit le bruit prodigieux que l'on entendit alors. Comme ce qui reſtoit d'exhalaiſons dans cette nuée, après la fulmination, étoit en petit volume & peu échauffé, le principe de raréfaction n'agiſſant preſque plus, le mouvement des vapeurs qui ſortoient par l'ouverture ne pouvoit que devenir fort lent, ce qui étoit cauſe du peu d'étendue de la colonne, qui alloit à peine juſqu'à terre, quoique le nuage d'où elle partoit fût aſſez bas : la lenteur de ſon mouvement étoit encore occaſionnée, parce que les vapeurs s'échappant ſans direction fixe, autant par les côtés que par la ligne perpendiculaire, où étoit le centre & la plus grande force de l'éruption, la colonne groſſiſſoit d'autant

par la partie qui tenoit au nuage, & le mouvement de la matiere diviſé, ne pouvoit devenir que plus foible à meſure qu'il s'éloignoit de ſon origine.

La matiere dont la premiere éruption avoit formé cette colonne, venant bien-tôt à manquer, l'impulſion de haut en bas ſe ralentit, & le mouvement direct ne s'oppoſant plus à l'expanſion des vapeurs par les côtés, la colonne s'étendit autour du nuage à meſure qu'elle ſe racourcit, & ſe retira en haut. Quant à ce qu'elle parut être repompée dans le nuage, il peut y avoir eu illuſion d'optique ; car l'écoulement de la matiere ayant ceſſé, les vapeurs qui entretenoient le mouvement de tourbillon dans la colonne ont pu ſe diſſiper promptement dans l'air ambiant, ſans que l'on s'en ſoit apperçu, à cauſe de l'obſcurité générale, occaſionnée par les nuages dont le ciel étoit alors couvert. En ce cas il n'en dut rien remonter, à moins que l'on n'aime mieux ſuppoſer que le principe d'effervescence & de raréfaction ayant ceſſé tout d'un coup d'agir

dans le nuage d'où la colonne étoit ſortie, il s'y trouva un grand vuide dans lequel refluerent ces vapeurs pendantes du nuage, pouſſées de bas en haut par l'action de l'air inférieur plus condenſé, dont l'impulſion devoit ſe porter juſque ſur ce nuage, qui n'étoit pas fort élevé : ainſi il auroit abſorbé de nouveau la matiere qu'il avoit fournie pour former cette trombe, qui ſe ſoutint ſi peu de temps.

Au mois d'Octobre 1741, on vit ſur le lac de Genève, à une portée de mouſquet de ſes bords, un phénomène fort reſſemblant à celui dont nous venons de parler. C'étoit une colonne dont la partie ſupérieure aboutiſſoit à un nuage aſſez noir, & dont la partie inférieure, qui étoit plus étroite, ſe terminoit un peu au-deſſus de l'eau. Ce météore ne dura que quelques minutes, & dans le moment qu'il ſe diſſipa, on apperçut une vapeur épaiſſe qui montoit de l'endroit où il avoit paru ; les eaux du lac bouillonnoient & ſembloient faire effort pour s'élever. L'air étoit fort calme lorſque cette trombe parut, & après qu'elle fut diſſipée, il

n'y eut ni vent ni pluie. Il avoit plu & fait beaucoup de vent la veille, mais il *avoit ceſſé le matin*, & le ciel demeuroit ſeulement *chargé de* quelques nuages.

Si cette trombe ou colonne *partoit* du nuage, elle reſſemble beaucoup à celle dont nous venons de parler; les cauſes de ſon origine & de ſa diſſolution paroiſſent tout-à-fait ſemblables; cependant, à en juger par le rapport qui en fut fait à l'Académie, ne pourroit-on pas dire que ce météore étoit de la même eſpece que les ſiphons des mers *de la Chine*, & *occaſionné par* quelque feu ſouterrain qui avoit cauſé une grande fermentation dans les eaux du lac, & une raréfaction conſidérable? La forme de cette trombe *ſemble* l'indiquer; plus étroite à ſa baſe qu'à ſon ſommet, elle alloit en s'élargiſſant de bas en haut: c'eſt ainſi que s'élèvent toutes les vapeurs en fermentation, condenſées par un air extérieur plus froid & plus épais. Le nuage noir que l'on voyoit au-deſſus n'étoit que l'expanſion de la matiere que contenoit la colonne du *ſiphon*: la fumée

du Véſuve s'éleve de cette maniere, lorſque la fermentation eſt très-violente dans ſon foyer; elle ſort de l'ouverture ſupérieure de la montagne, & conſerve la forme reſſerrée que lui donne l'air qui la preſſe de tous les côtés, juſqu'à une certaine élévation, qu'elle s'étend à ſon ſommet comme un arbre dont les branches ſe portent de tous les côtés du centre à la circonférence; elle cede enſuite à l'action du vent dominant, qui la dirige toute du même côté, ſans pour cela occaſionner aucun mouvement extraordinaire dans l'air, ni en troubler le calme s'il y eſt établi. La même choſe arriva dans le temps que l'on apperçut la trombe dont nous parlons ſur le lac de Genève. Des perſonnes du pays aſſurent que l'on ſent quelquefois ſur ce lac des vents ſouterrains qui en ſoulevent les eaux, circonſtances qui indiquent ſous ſon baſſin des amas de matieres bitumineuſes & inflammables qui pourroient y avoir produit ce phénomène ſingulier.

Il paroît encore que tous ces météores divers tiennent des qualités de l'air dans lequel ils ſe forment, quoi-

que les matieres en ſoient différentes : les mêmes vapeurs raréfiées ſont beaucoup *plus ardentes dans* la Zone torride & ſur les *ſables brûlans* de l'Afrique que dans nos climats *tempérés*, ſouvent plus humides que *ſecs*. M. Adanſon, dans ſon voyage au Sénégal, vit un phénomène ſingulier vers la fin d'un orage, en paſſant le fleuve de Gambie ; c'étoit une eſpece de trombe, ſemblable à une colonne de fumée qui tournoit ſur elle-même. « Cette colonne, dit-il, avoit 10 ou » 12 pieds de largeur ſur environ 250 » de hauteur : elle étoit appuyée ſur » l'eau par ſa baſe, & le vent d'Eſt la » portoit vers nous. Auſſi-tôt que les » Negres l'eurent apperçue, ils force- » rent de rames pour l'éviter : ils con- » noiſſoient mieux que moi le danger » auquel nous euſſions été expoſés, ſi » ce tourbillon eût paſſé ſur nous ; car » ils ſçavoient que ſon effet le plus or- » dinaire eſt d'étouffer par ſa chaleur » ceux qui en ſont enveloppés, & » quelquefois d'enflammer leurs mai- » ſons de paille : ils avoient pluſieurs » exemples de gens à qui un ſembla-

» ble accident avoit coûté la vie : ils » furent assez heureux pour la laisser à » plus de dix-huit toises derriere la cha- » loupe, & se féliciterent d'avoir » échappé si à propos à ce torrent de » feu, que la lumiere du jour ne laissoit » voir que comme une épaisse fu- » mée. Sa chaleur à cette distance de » plus de 100 pieds étoit très-vive, & » telle qu'elle tira de mes habits tout » mouillés, de la fumée, quoiqu'elle » n'eût pas le temps de les secher. » L'air libre avoit alors 25 degrés de » chaleur, & je pense que la colonne » devoit en avoir au moins 50 pour » rendre sensible l'humidité qu'elle at- » tiroit ; elle nous laissa aussi une odeur » très-forte, plus nitreuse que sulfu- » reuse, qui nous infecta long-temps, » & dont la premiere impression se fit » sentir par un léger picotement dans » le nez. Cette impression occasionna » dans quelques-uns l'éternument, & » en moi une pesanteur & une difficul- » té dans la respiration ».

Il ne faut que se rappeller ici ce que nous avons dit dans la Théorie générale de l'air sur le climat de l'Afrique,

où les effets de la chaleur sont toujours extrêmes, pour juger de l'action de ce météore, qui ne pouvoit y être que fort dangereuse : il paroît même que ces phénomenes y sont *plus fréquens* qu'ailleurs, & qu'ils se forment aussi souvent sur terre que sur les mers voisines, puisque les Negres les connoissent assez pour les *craindre* & sçavoir s'en garantir. Eu égard à la différence des températures & des climats, cette colonne devoit avoir beaucoup de rapport avec celle vue de Rheims en 1686. & celle qui fut observée en [illegible]. Celle de Rheims étoit [illegible] qu'elle pût être, à en juger par l'activité générale qu'elle répandit par-tout où elle passa : en Afrique elle auroit tout embrasé.

Les trombes de terre ne sont donc pas aussi rares qu'on le croit : les inégalités du globe empêchent qu'on ne les apperçoive de loin, si ce n'est dans des plaines fort étendues, où on peut les observer librement. Mais remarque-t-on celles qui se forment pendant la nuit, ou dans les montagnes couvertes de forêts, où l'evaporation est

lus forte & plus abondante, ſur leſ-
uelles les nuages s'arrêtent? celles qui
aroiſſent à la ſuite des orages & dont
s effets ſont confondus avec ceux des
uragans ordinaires ? ce qui doit être
lus commun en été qu'on ne le penſe,
rſque des vents contraires, fréquens
n cette ſaiſon, ſoufflent contre quel-
ues maſſes de nuages condenſés &
rêts à ſe réſoudre en pluie ; en les
ſſerrant ils donnent plus d'activité
ux cauſes de raréfaction dont ils ſont
énetrés, & les exhalaiſons atténuées
ar la chaleur entraînent, en s'échap-
ant, la plus grande partie de la ma-
ere du nuage dont elles accélérent la
iſſolution : ce qui produit ces eſpeces
e cylindres d'eau, continués depuis
es nuages d'où ils tombent juſqu'à la
rface de la mer & ou de la terre. On
onçoit aiſément comment l'action des
ents qui les preſſent également de
ous les côtés, doit leur conſerver la
orme cylindrique; & quoique ſouvent
on ne ſoit pas à portée d'obſerver ces
nétéores, on doit en juger par leurs
ffets & par la quantité d'eau extraor-
inaire qui ſe répand tout d'un coup

ſur les terres voiſines des lieux où ils ſont tombés.

Il peut y avoir encore des trombes d'*une autre eſpece dont la matiere* ſera l'air ou l'eau prodigieuſement raréfiés : ces matieres extraordinairement échauffées dans les cavités de la terre, peuvent s'en échapper avec violence & s'élever aſſez haut dans l'atmoſphère pour y former des météores tels que ceux dont nous venons de parler. On ſçait que l'eau s'étend huit mille fois au-delà de ſon volume ordinaire : l'air eſt ſuſceptible d'une dilatation proportionnée : l'une ou l'autre des deux *ſubſtances ainſi modifiées*, & violemment agitées par la force de l'effervescence, ne peuvent-elles pas ſe faire route à travers une maſſe d'eau conſidérée dans ſon état ordinaire, & s'élever ſouvent aſſez haut dans l'air, avec lequel elles ſe trouvent d'une peſanteur égale, ou même ſpécifiquement plus légere ? L'éolipile *bien* échauffé, mis dans un grand vaiſſeau plein d'eau froide, n'y forme-t-il pas une trombe ? Qu'un agent quelconque échauffe vivement l'eau qui porte ſur

un vaſe rempli d'air, ou que l'on y verſe une quantité ſuffiſante d'eau bouillante ; cet air ne ſe raréfiera-t-il pas au point de prendre un cours rapide au travers de cette eau, & d'y former une trombe ou un ſiphon tumultueux, un ouragan tel qu'il ſe remarque dans les mers de la Chine & du Japon, peut-être une colonne ſemblable à celle que M. Adanſon vit ſur le fleuve de Gambie ?

Quoique nous ayons raſſemblé pluſieurs faits qui peuvent conduire à une explication de ces phénomènes, nous convenons qu'il en reſte encore beaucoup à acquérir, & nous ajouterons ici d'après un célebre Auteur, « qu'il paroît qu'il y a ſous les eaux de » la mer des terreins mêlés de ſoufre, » de bitumes & de minéraux ; que ces » matieres venant à s'enflammer, pro- » duiſent une grande quantité d'air » comme en produit la poudre à ca- » non ; que cette quantité d'air nou- » vellement généré & prodigieuſement » raréfié, s'échappe & monte avec ra- » pidité : ce qui doit ſoulever l'eau & » peut produire ces trombes qui s'élè-

» vent de la mer vers le ciel, & de » même, ſi par l'inflammation des ma- » tieres ſulfureuſes que contient un » nuage, *il ſe forme un courant d'air* » *qui deſcende perpendiculairement* » du nuage vers la mer, toutes *les par-* » ties aqueuſes que contient le nuage » peuvent ſuivre le courant d'air, & » former une trombe qui tombe ſur » la mer ou ſur la terre ». (*Hiſt. Nat. du Cabinet du Roi, éd. in-12, Tom. 2, pag. 287*). Cette explication ne doit point exclure le tournoyement ou le conflict des vents, la compreſſion des nuages qui ſecondent l'éruption des vapeurs *ſouterraines*, & *facilitent le* développement de leurs effets, ſoit du fond des mers, ſoit à la ſurface des continents; & l'on a raiſon de dire, après les obſervations que nous avons rapportées, que *les* ouragans que *l'on* regarde *comme la* cauſe de ces phénomènes, n'en ſont qu'une ſuite accidentelle. Lorſque la matiere raréfiée, concentrée par le mouvement de tourbillon de la colonne autour de ſon axe vient à s'échapper & à ſe répandre dans l'air, le météore diſparoît auſſi-

tôt ; la confuſion d'un mouvement impétueux ſe répand dans toute la partie de l'atmoſphère où les exhalaiſons & les vapeurs de la colonne ſe mêlent avec l'air, & forment autant de tourbillons qu'il y a de points par où elles s'écoulent, qui, venant à agir les uns ſur les autres, cauſent le déſordre & le fracas qui accompagnent les ouragans.

Fin du ſixieme Volume.

» vent de la mer vers la
» même, ſi par l'influ
» terres adjacentes
» nage, il le fa
» au ſeptentrio
» au nage vers
» tes aqueuſes
» peuvent faire
» former une
» la mer ou

LE
ATIERES

Tome ſixieme.

A.

pag. 237 ſuiv. peuples (de l') durs & re
pour eux. 384
Air, ſi on peut comparer le mou
vement qui s'y conſerve, 5. — cours déter
miné & naturel de l'air, 6, 42. — ſon en
trée par les terres polaires par rapport au
cercle, 34 & ſuiv. — air plus condenſé qui
monte par l'air plus rarefié, cauſe de vent,
41. — air de l'un des hémiſphere à l'autre,
42. — fixe cours fixe des poles à
la ligne, 43. — fixe mouvement primitif
de l'air, 70. — air, comment
il peut s'élever, modifié par les vents,
311. — température de l'eau de l'air dans la
grande, 312. — cauſes de ſes mouvemens
irréguliers. 435
Aimant, ſon influence des terres polaires,
comment modifiée, 58. — ſa direction reſte
toujours à peu. 68
Aimant (le) ſe trouve dans les tempêtes
impétueuſes. 465

B.

Babel-Mandel (détroit de), dangers de sa navigation, 214
Bréſil (côtes du); vents que l'on y trouve & leurs cauſes, 201
Brouillards ſur les côtes annoncent une navigation favorable, 247

C.

Calmes de mer ou bonaces, 262. — régions où on les rencontre, 263. — explication de leurs cauſes, 265, *& ſuiv.* — tempêtes qui les terminent, 269
Canaux de nues ou trombes; leur formation & leur matiere, 477. — obſervations à ce ſujet, 478 *& ſuiv.*
Cap de Bonne-Eſpérance; vents qui y dominent, & le long de la côte orientale de l'Afrique, 211
Carthagene (côte de), vent qui lui eſt particulier, 199
Chaleur, ſon action; cauſe ou occaſion des vents, 25, 32.
Cylindres d'eau, colonnes ou trombes de mer; leurs variétés, 492 *& ſuiv.*

E.

Eaux, pourquoi elles ſe corrompent, 366.
Ecnephias ou vent qui briſe les nuages, 418
Elephanta, tempête de Bengale, 468

Exhalaiſons en effervescence cauſent des mouvemens dans l'air, 537
Exhidrias ou vent d'orage qui verſe de l'eau en abondance, 419
Expanſion de l'eau & des vapeurs, à quel degré elle peut être portée, 408

G.

Golfes de Darien & du Mexique, leurs vents irréguliers, 197

L

Illinois, ſauvages agriculteurs, 383
Inondation de Sirke en Lorraine en 1750, 420
Iroquois, ſauvages fiers & intolérans, 381

L.

Lune (la) peut-elle être regardée comme cauſe des vents, 30. -- influe-t-elle ſur le mouvement de l'air, 294

M.

Magellan, (détroit de), ſon paſſage, 190
Marſes, anciens peuples de l'Italie, 385
Mers arctiques & auſtrales, quand elles ſont tenables, 48
Mer rouge, vents forcés qui regnent à ſon entrée, 213
Mines de Cracovie, vents que l'on y éprouve, 314
Mouſſons, ou vents aliſés, des différentes

mers, 160. – combien il importe de les connoître, 161. – causes qu'on peut leur assigner, 164. – temps auquel soufflent les mousſons, 167. – leurs variations dans les différentes mers, 193, 217. – dans quels parages mieux établis, 219. – causes de leurs variations dans l'état des terres voisines, 244. – temps auxquels ils s'élevent dans les différentes mers, & comment on fait route, 272 *& suiv.*

Mouvement de la terre, comment on doit le considérer par rapport aux vents, 107

N.

Natchez, terreur que leur causent les ouragans, 449

Nuages, vents qu'ils peuvent produire sur quelques mers, 57. – vents accidentels & locaux qu'ils occasionnent, 83. – tempêtes qui peuvent en résulter, 85. – modifications qu'ils donnent à l'air dans le temps des orages, 400

O.

Œil-de-beuf, nuage & ouragan du cap de Bonne-Espérance; sa description, 87 & 91

Ophir (pays d') où situé, navigation qui s'y faisoit du temps de Salomon, 216

Orages & vents, leur matiere considérée en différentes régions, & leurs rapports, 96 *& suiv.* – remarquables à l'isle de Malte, 461. – orage remarquable de 1769, 402

Orientaux & peuples du Midi, leur disposi-

tion habituelle, 374
Ouragans impétueux & preſque continuels des mers glaciales, 53. — produits par le choc des vents, 58. — ouragan périodique du Japon, 105
Ouragans produits par des vents oppoſés, 400. — par les vapeurs & les exhalaiſons raréfiées, 405. — ouragan de terre de 1765, 433. — de Portugal, & ſes déſaſtres, 436. — ouragans communs dans les Antilles; ce qu'ils annoncent, 438. — déſordres qu'ils cauſent, 440. — ouragan de l'iſle de Cuba en 1768, 443. — du Pérou, 444. — extraordinaire de la Louiſiane, 446
Ouragans à Paris, Bordeaux, la Rochelle, en Suiſſe, en Auvergne, en Baviere, à Poſtdam, &c. 450 & *ſuiv.*

P.

Panama (golfe de) & côtes du Pérou; vents irréguliers qui y regnent, 208
Paſſage par le nord-oueſt de l'Amérique, dans la mer du ſud, ſes avantages, 188
Peuples du Nord, qualités du corps & de l'eſprit, 380. — des régions tempérées, leurs avantages ſur les autres, 382
Phénomenes des vents & de la mer, 393
Pontias, vent du Dauphiné, ſon origine, 291
Preſter, vent impétueux & inflammable, 417

R.

Régions les plus ſaines à habiter, 367

Rotation de la terre, comment elle contribue au vent général, 45

S.

Saisons, leurs intempéries en Europe, 361
Soleil, son action sur l'air & l'atmosphère, 52 -- heures du jour auxquelles il a plus d'effet sur la terre & sur l'air, 61 *& suiv.*

T.

Tartares Tongous, leur caractere, 383
Tempêtes & vents des mers entre l'Afrique & l'Amérique, 88
Tempêtes & vents d'orage expliqués suivant les anciens, 412. -- tempêtes & pluies, causes qu'on peut leur assigner, 423. -- tempête terrible & ses suites, description, 426
Terrenos ou vents brûlans des Indes, 252.
Théorie des vents, difficile à établir, & pourquoi, 353
Tiphon ou vent qui frappe de tous les côtés, 424. -- dangereux sur la mer Noire, 428. -- ses effets dans les différentes mers, 426, 468. -- ses causes, 471
Tiphons, leurs apparences sur les mers des Indes, & comment on peut les rompre, 481
Tornados ou vents de tempête, 469
Trombes de mer, maniere dont elles se forment, 473 *& suiv.* Pourquoi on leur a donné ce nom, 476.
Trombes vues ensemble, maniere dont elles se forment, 485. -- observations sur leurs

formes & leurs effets, 486
Trombes de terre, pourquoi on en obſerve peu, 498. — obſervées en différens endroits, 501 & ſuiv.
Trombes de terre vue *de Rheims*, 505. — explication de ſes cauſes, de la *maniere* dont elle s'étoit formée, de ſes couleurs, ſes effets, 508 & ſuiv.
Trombe de terre vue en Languedoc, 519. — ſes différences particulieres, 520. — maniere dont elle a pu ſe former, 521. — trombes de terre, obſervée en Bourgogne, 524. — en Brie, 528
Trombe vue ſur le lac de Genève, 531
Trombes tiennent des qualités de l'air dans lequel elles ſe forment, 533
Trombes de terre plus communes qu'elles ne le paroiſſent, 536
Tourbillons d'air ou vents de tourbillon, leur action générale, 395. — leurs cauſes expliquées, 397 & ſuiv.
Turbonadas ou vents de tourbillon au Malabar, 432

V.

Vapeurs, à quel degré d'expanſion elles peuvent être portées, 73 & ſuiv. Comment elles doivent produire les vents, 77 & ſuiv.
Vents les plus incertains & les plus irréguliers des météores, 2. — ce qu'ils ſont, premiere idée, 4. — leur matiere & origine, 10. — ce qu'en ont dit les anciens, 11 & ſuiv. — maniere dont ils ſe forment, 18. — comparaiſon tirée de l'éolipile, 19. — preuve par

quelques faits particuliers, 21
Vents, leur origine & leurs cauſes différentes, 24. -- difficiles à aſſigner, & pourquoi, 26. -- plus forts au printemps & en automne qu'en été, 27. -- aſſujettis à un cours réglé, 28. -- vents de nord, ce qui les empêche de régner toujours, 39
Vent général d'orient en occident, comment entretenu, 44. -- ſon cours relatif à celui du ſoleil, 66. -- vents chauds d'hiver & leurs cauſes, 50. -- vents principaux, lieu de leur origine, 56 & 72
Vents de ſud, pourquoi fréquens dans nos climats, 110. -- vents cauſes générales de leur production, 111 *& ſuiv.* -- leur matiere partout la même, 118. -- leurs avantages pour la ſalubrité de l'atmoſphère, 120. -- leurs différences reſpectives, 123. -- comment d'abord diviſés, 124. -- leur diviſion actuelle, & leurs noms flamands, italiens & latins, 128. -- premiere idée de leurs eſpeces différentes, 129
Vent aliſé général d'orient en occident, 133. -- variations qu'il éprouve, 134. -- où il eſt le plus conſtant, 137. -- avantages de ce vent pour la navigation, 140. -- ſes interruptions dans l'Archipel oriental, 144. -- obſervations à ce ſujet, 145. -- vents qui réſultent par réflexion du vent général aliſé, & par la hauteur des terres, 148. -- variations qui en ſont la ſuite dans le cours de l'air & des eaux, 150
Vents pérennes ne regnent qu'en pleine mer, 155

Vents par leſquels on fait route des ports de France à l'Amérique, 156
Vents aliſés ou mouſſons de la mer atlantique & de l'éthiopique, 171 & *ſuiv.* — comment on s'en ſert pour faire *route*, *ibid.* — cauſes générales des mouvemens *variés* de l'air dans ces mers, 180
Vents aliſés de l'océan indien & de la mer du ſud, 182 & *ſuiv.* — erreur des navigateurs au ſujet des vents aliſés, 206
Vents brûlans de la mer Rouge, 215
Vent de ſud-eſt, ſes variations au cap de Bonne-Eſpérance, 236. ſon origine, 238
Vents alternatifs de terre & de mer, 240. A quel temps ils ſe levent, 241 & *ſuiv.* Leur agrément, leur utilité & leurs cauſes, 249. — contrarient la navigation des côtes, idée ſinguliere des matelots à ce ſujet, 247
Vents d'orage & brulans à la côte de Coromandel, 251. — au Malabar, 253. — ſur les côtes de l'Arabie, & en Egypte, 254
Vents exceſſivement chauds, cauſes de mort, 255
Vents de mer plus tempérés que ceux de terre, 257
Vents périodiques de terre & leurs cauſes, 270. — de nord-eſt annuels, ou vents éthéſiens généraux des Grecs, 275, 280 & 283. ornithiens du nord au ſud, quand ils ſouffient, & leurs véritables cauſes, 276
Vents réglés du voiſinage des poles, 286. — cauſe de leur irrégularité ſur les continens, & en Europe, 288. — leurs variétés dans les différentes régions de la terre, 292.

— vents particuliers à quelques côtes d'Asie & d'Amérique, 295
Vents particuliers à quelques terres & isles, 300. — locaux ou topiques en France, 303. — libres & irréguliers de Marseille au levant, 306. — dans l'Archipel de Grece, 307. — heures & temps auxquels ils dominent, 308. — leurs causes particulieres, 310. — Vents de la province de Cachemiré, 312. — accidentels & leurs causes, 313. — de réflexion plus vifs que les vents directs, 316
Vents, comment on peut concevoir leurs forces, 324. Effets redoublés par leur vîtesse, 326. Comment ils modifient les corps différens, 328. — plus impétueux au printemps & en automne, que dans les autres saisons, 329. — hauteur à laquelle ils s'élevent, 331. — observations à ce sujet, 332. — causes de leurs vîtesse & durée, 338. — inégalités de leur mouvement, 343. — concours de plusieurs vents, orages qu'ils excitent, 345
Vents de mer soufflent avec plus de continuité que les vents de terre, 346
Vents chauds & brûlans, leurs causes à différentes latitudes, 349. — vents froids, comment ils agissent sur les corps, 352. — vents secs, effets, 355. — Leurs observations, 357. — humides, & leurs causes, 358. — causes accidentelles de leur salubrité, ou intempérie, 364
Vents généraux du midi, leurs effets sur l'air, les corps & les tempérammens, 368. — du nord, ses qualités, 376. — d'orient & d'occident, 386
Vents froids & secs, leurs effets sur différens

peuples, 385. -- réſultat de leurs effets en différens pays, 390
Vents d'orage du cap de Bonne-Eſpérance, 445
Vents qui ſuivent les grandes ſechereſſes, leur violence, 457
Vent ſouterrains du lac de Genève, 533
Volcans, donnent à l'air des mouvemens extraordinaires, 105. -- cachés ſous les eaux, excitent des trombes ou des tiphons, 496

Fin de la Table des Matieres.

De l'Imprimerie de LE BRETON, premier Imprimeur ordinaire du ROI.

Stanford University Libraries
3 6105 002 863 434

DATE DUE

Stanford University Libraries
3 6105 002 863 434

DATE DUE	